بیان	کاربن کی فی صد مقدار	خاصیت اور استعمال
		اس کی چیزیں مشکل سے بنتی ہیں لیکن بہ احتیاط تمام گھڑا جا سکتا ہے۔ مدور کترنے روزن پیرا اور خرادنے کے بڑے آلات اور برمے، شہ بیچ، بیچ کاٹ، وغیرہ بناتے ہیں۔
خرادنے کے آلات بنانے کا فولاد	۱٫۲۵	اس کو گھڑ نہیں سکتے۔ اور سختائی اور آب دینے کے عملیات میں بہت احتیاط لازمی ہے۔
چھوٹے آلات بنانے کا فولاد	۱٫۳۷۵	خرادنے، رندہ کرنے، اور کھانچہ سازی کے آلات، برمے، چھوٹے شہ بیچ، آرا تیز کرنے کے سوہن، وغیرہ، بنائے جاتے ہیں۔
اُسترے کا فولاد	۱٫۵ اور زائد	یہ اور کاربنی فولاد کی آخری قسم ایسے اغراض کے لیے بالکل ناموزوں جہاں دباؤ میں فوری تغیرات ہوں، نہایت ہی ہوشیار کاریگر ہی اس کی چیزیں بنا سکتا ہے چونکہ تھوڑی سی زود گرمائی پر بیکار ہو جاتا ہے۔ استرے، جراحی کے آلات اور چھوٹے آلات، وغیرہ، بنتے ہیں۔
تیز تراش فولاد	۰٫۵ تا ۰٫۷	ان میں کرومیم ۲٫۵ تا ۴٫۵ فی صد تک، ٹنگسٹن ۹ تا ۱۸ فی صد تک اور بعض اوقات وینیڈیم، مالبڈینم اور دیگر عناصر بھی موجود ہوتے ہیں۔ ان میں خود سختائی کی خاصیت ہوتی ہے۔ ان سے ٹھپے اور بیچ کاٹ، بنائے جاتے ہیں۔

صفحہ 203)

کاربن کی مقدار کے لحاظ سے پٹواں لوہے اور ڈھلواں لوہے کے مابین، فولاد کی سخت تر اقسام ہوا کرتی ہیں۔ ڈھلواں لوہے میں جو دیگر عناصر موجود ہوتے ہیں وہ ہتیاری فولاد میں بہت ہی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں سوائے اُن چند اقسام کے جن کا بیان آگے کیا جائیگا، لیکن ان عناصر کی مقدار اُس فولاد میں زیادہ

ہوتی ہے جو ڈھلواں لوہے سے بنائے جائیں۔

فولاد سازی — فولاد بنانے کے طریقے حسبِ ذیل ہیں:-

۱- بلا واسطہ طریقے —

(ا) آہنی کچدھاتوں سے — مثلاً کٹیلن (Catalan) اور اس کے ہمشکل طریقے۔

(ب) ڈھلواں لوہے سے — پھٹائی کا فولاد۔

۲- بالواسطہ طریقے —

(ا) ناگداختہ پٹواں لوہے میں عملیات کاربن آمیزی اور سطح سختائی سے۔

(ب) گداختہ پٹواں لوہے کی کاربن افزائی سے۔

(۱) پٹواں لوہے کی سلاخوں کو کاربن کے ساتھ بوتوں میں پگھلا کر — بوتہ کاری کا ڈھلواں فولاد اور ووٹز کے طریقے۔

(۲) ڈھلواں لوہے کی مکمل یا جزوی کاربن فرسائی کے بعد حاصل کردہ پگھلے ہوئے لوہے میں کاربن آمیزی سے — بیسیمری اور کھلے چولھے کے طریقے۔

کٹیلن بھٹے کا تیار شدہ فولاد — اس قسم کے کھلے چولھوں میں درمیانی آب کا بہترین فولاد تیار ہوتا ہے۔ اس عمل میں یہ احتیاط رہے کہ پون ٹونٹی کا میلان بہت زیادہ نہ ہو تاکہ ہوا کا جھکڑ تیار شدہ دھات پر نہ آئے۔ پٹواں لوہے کی صنعتی تیاری کے مقابلے میں اس عمل میں خبث بھی جلد جلد علیحدہ کیا جاتا ہے۔

ان چولھوں سے فولاد تیار کرنے میں کچدھات کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے

ا Catalan

ہ Wootz

بہت کم استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کا خبث بھی پٹواں لوہے کی طرح اساسی نہیں ہوتا۔ اس عمل کے لیے زیادہ کمزور جھکرڑ دیا جاتا ہے۔ ان وجوہ سے عمل تحویل میں زیادہ تاخیر ہوتی ہے جس سے کاربن مانا کسائڈ کی تحویل میں مدد ملتی ہے، اور اسفنجی لوہے کی کاربن افزائی ہونی شروع ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ یون ٹونٹی کی سمت اور خبث کی لگاتار علیحدگی سے کاربن فرسائی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے کیونکہ خبث کے آہنی آکسائڈ اور جھکرڑ کی آکسیجن کو آہنی کاربائڈ پر اثر کرنے کا موقع نہیں ملتا۔ کچھ حالات میں مینگنیز کا وجود بھی فولاد سازی کے لیے مفید ہوتا ہے۔ اس کے آکسائڈ سے خبث زیادہ سیال ہوتا ہے اور اس کا وجود، خبث میں کاربن فرساعامل کا اثر کم کر دیتا ہے۔

صفحہ (04

پھٹائی کا فولاد ــــ پھٹائی بھٹوں میں کامل کاربن فرسائی سے قبل عمل پھٹائی کو روک کر فولاد تیار کیا جا سکتا ہے۔ سفید ڈھلواں لوہے جن میں مینگنیز ہو لیکن گندھک موجود نہ ہو، اس کام کے لیے نہایت ہی موزوں ثابت ہوئے ہیں۔

کاربن آمیزی کا طریقہ ــــ کاٹنے کے آلات بنانے کا فولاد، یعنی سخت آب کا فولاد، زیادہ تر اسی طریقہ[1] سے تیار کیا جاتا ہے۔ قبل اس کے بتلا دیا گیا تھا کہ جب لوہے کو کاربن، کاربن مانا کسائیڈ یا کسی ہائڈرو کاربن کے ساتھ بلند تپش پر گرمایا جائے تو لوہے میں کاربن جذب ہو جاتا ہے۔ چاقو، چھری، کمانی، وغیرہ کے لیے فولاد تیار کرنے کے طریقہ کا اصول یہی ہے۔ اس طریقہ میں خالص لوہا استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس کو دیگر طریقوں پر فوقیت حاصل ہے۔ اس میں سویڈی لوہے کی سلاخ (جو لکڑی کے کوئلے سے تیار شدہ ڈھلواں لوہے کو سویڈی لنکاشائری چولھے میں لکڑی کے کوئلے کی ایندھن سے تیار کیا جاتا ہے) استعمال ہوتی ہے، اسی لیے اس کے فولاد میں صرف لوہا اور

[1] زمانہ حال میں برقی بھٹوں کے رواج نے کاربن آمیزی کے عمل کی وقعت کم کر دی ہے۔

کاربن ہی ہوتا ہے - استعمال شدہ سلاخیں دس فٹ لمبی، تین انچ چوڑی، اور ۵/۸" موٹی ہوتی ہیں - ہتوڑے سے بٹی ہوئی سلاخیں زیادہ پسند کی جاتی ہیں - بعض اوقات اساسی فولاد کی سلاخیں بھی کام میں لائی جاتی ہیں -

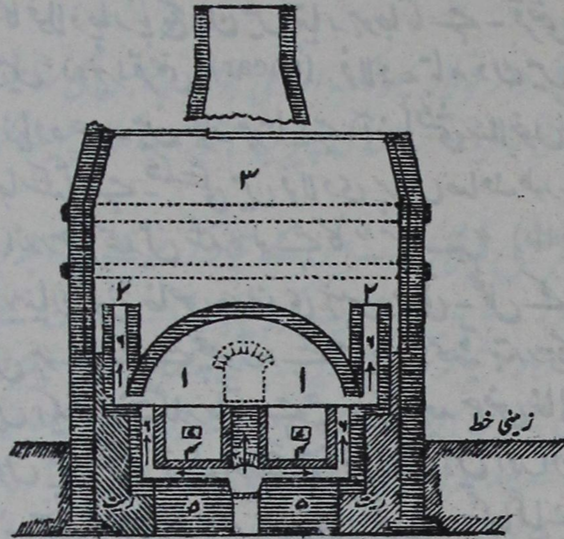
کاربن آمیزی کے بھٹے کا خاکہ شکل ۸۸ء میں درج ہے - اس میں ایک مستطیل محرابی خانہ ۱ ہے جو آتشی اینٹوں سے تیار کیا گیا ہے - اس کے چاروں رخوں پر تین تین دُود کش ۲، ۲ موجود ہیں جن کے ذریعہ وہ چھتر ۳ سے ملحق ہے - یہ چھتر تقریباً ۴۰ فٹ اونچا ہوتا ہے اور چمنی کی شکل میں بنایا جاتا ہے جس سے حرارت بذریعہ اشعاع ضایع نہیں ہونے پاتی - یہ بھٹے بہت کچھ کانچ سازی کے بھٹے سے مشابہت رکھتے ہیں - اس کے وسطی حصہ میں ایک تنگ آتشدان ۱۲ تا ۱۵ انچ چوڑا، ہوتا ہے جس کے دونوں سروں پر آگ سلگانے کے لیے دروازے بنے ہوتے ہیں - آگدان کے دونوں پہلوؤں پر ایک ایک حوض ۴ بنا ہوتا ہے جس میں لوہے کی سلاخیں ڈالی جاتی ہیں - یہ حوض رزگل پتھر سے بنائے جاتے ہیں اور اوپر کی طرف کھلے ہوتے ہیں اور بنجوں ۵، ۵ پر بذریعہ خشتی بیٹھک بٹھائے جاتے ہیں اور ان بنجوں سے حوضوں کے نیچے کی جگہ بہت سے دودراہو ۶ میں منقسم ہو جاتی ہے - یہ دُود راہ حوضوں کے چاروں طرف بنے ہوتے ہیں - آتش دان کے اوپر کی جگہ بھی اسی طرح منقسم ہوتی ہے تاکہ حوض چاروں طرف سے یکسانیت کے ساتھ گرم ہو سکیں -

صفحہ (205)

حوض ۱۰ تا ۱۵ فٹ لمبے، ۳½ تا ۴ فٹ چوڑے اور تقریباً اتنے ہی عمیق ہوتے ہیں - ان کے سروں پر ایک چھوٹا نکاس موکھا، بنایا جاتا ہے اور اس کے روبرو بیرونی دیوار میں بھی ایک سوراخ ہے جس میں سے بغرض آزمائش سلاخیں نکال کر دیکھی جاتی ہیں - ان کی شکستگی کی مدد سے عمل کی رفتار کا اندازہ کیا جاتا ہے - حوضوں کو سلاخوں سے بھرنے کے لیے اور ان کو خالی کرنے کے لیے مانس موکھے موجود ہیں جو بدورانِ عمل اینٹوں سے بند کر دیے جاتے ہیں -

حوضوں میں پہلے لکڑی کے کوئلے کے چورے کی ایک تہ بچھائی جاتی ہے - اس پر سلاخوں کی ایک تہ رکھی جاتی ہے - سلاخیں آپس میں تقریباً

نصف انچ کے فاصلے پر رکھی جاتی ہیں، اور ان پر لکڑی کے کوئلہ کی ایک اور تہ رکھی



شکل ع۸۵

جاتی ہے جس پر اور سلاخیں بچھادی جاتی ہیں۔ اسی طرح جب حوض تقریباً بھر جائے تو اس پر لکڑی کے کوئلے کی ایک آخری تہ ڈالی جاتی ہے جس کو "سان پتھر کی ریزگی" سے ڈھانک دیتے ہیں۔

اس ریزگی میں اکسائے ہوئے لوہے اور ریت کے ریزے ہوتے ہیں جو بھٹے کی بلند تپش پر گل کر ایک قسم کے ہلکے کانچ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس سے حوض کے اندر ہوا نہیں داخل ہونے پاتی۔

مانس موکھے کو اینٹوں سے بند کرنے کے بعد ان کے اوپر مٹی کا اچھا لیپ چڑھایا جاتا ہے اور آزمائشی سلاخوں کے اطراف کی جگہ بھی اسی طرح مٹی سے ڈھانک دی جاتی ہے۔ اس وقت بھٹے میں کوئلہ جلا کر اس کی تپش بتدریج بڑھائی جاتی ہے۔ تقریباً ۲۴ گھنٹوں میں حوض گہرے سرخ تاؤ

(یعنی تپش) پر آجاتے ہیں۔ اور تقریباً ۵۰ گھنٹوں میں ان کی تپش ہلکی سُرخ اور زرد یعنی ۱۱۰۰° تا ۱۲۰۰° مئی ہوجاتی ہے جو تبدیلی کے عمل کے لیے درکار ہے۔ کمانیوں اور آرے بنانے کا فولاد چار یا پانچ دن میں تیار ہوجاتا ہے۔ قرضی (shear) فولاد ۵ یا ۶ دن میں، دوہرا قرضی (shear) فولاد ۷ تا ۸ دن میں اور ہتیاری فولاد دس دن یا زیادہ عرصہ میں تیار ہوتا ہے۔ آزمائشی سلاخوں کی شکستگی سے عمل کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ شکستگی میں فولادی پرتیں صاف طور سے دکھائی پڑتی ہیں جن کے اندر غیر تبدیل شدہ لوہے کا "مغز" (Sap) موجود ہوتا ہے لیکن ان کے درمیان کوئی خاص حد بندی نہیں ہوتی۔ عمل کے اختتام پر آگ کو خود بخود گُل ہونے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں اور بھٹہ بتدریج ٹھنڈا ہوتا رہتا ہے۔ اس میں ایک ہفتہ گذر جاتا ہے جس کے بعد حوض خالی کرلیے جاتے ہیں۔ سلاخوں پر بیشمار آبلے اور مسّے نکل آتے ہیں اور ان کی ساخت پتریلی ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کا نام آبلہ دار فولاد رکھا گیا ہے۔

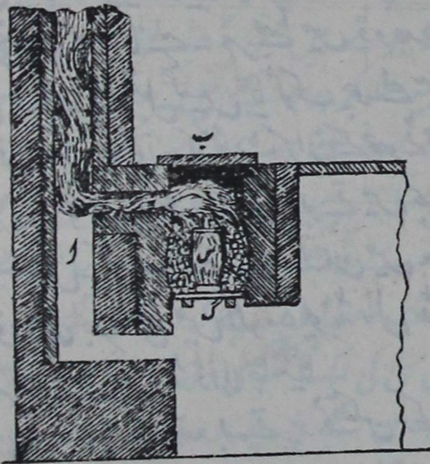
دورانِ عمل میں، سلاخوں کے اندرونی حصّوں میں سے گیس خارج ہونا چاہئے ہے اور جب سلاخیں نرم حالت میں ہوں تو اس گیس کے نکلنے سے آبلے آجاتے ہیں۔ لوہے کے اندر خبث کے ریزوں پر جب کاربن عمل کرتا ہے تو یہ گیس پیدا ہوتی ہے کیونکہ اس میں آہنی آکسائڈ بھی ہوتا ہے۔

سلاخیں پھوٹک ہوتی ہیں اور ہتوڑے سے توڑ توڑ کر ان کو حسب شکستگی علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔ نمبر (۱) "کمانی کی آب" چھاپ میں فولاد کا پتلا پوست ہوتا ہے جو غیر تبدیل شدہ لوہے کو ملفوف کیے ہوتا ہے۔ نمبر (۴) "دوہرے قرضی فولاد" میں لوہے اور فولاد کا تناسب تقریباً برابر ہوتا ہے۔ نمبر (۶) "گداز پذیر فولاد" میں "مغز" غائب ہوجاتا ہے اور سلاخوں میں کامل تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ کاربن آمیزی غالباً CO کاربن مانا کسائڈ کی تحویل سے ہوتی ہے۔ یہ کاربن مانا کسائڈ حوض کے اندر کی اور سلاخوں کے مسامات کی مقید ہوا کی آکسیجن سے تیار ہوکر لوہے سے تحویل ہوتی ہے (دیکھو صفحہ ۱۱۴)۔ قبل اس کے بیان کیا گیا ہے کہ لوہے کے اندر سُرخ تپش پر گیس نفوذ کرجاتی ہے

جس کی وجہ سے کاربن سلاخ کے اندر داخل ہوسکتا ہے۔ شامل شدہ کاربن کی مقدار کا انحصار عرصہ اور تپش پر ہے۔ یہ مقدار ۵ء۱ فی صد یا اس سے بھی زیادہ ہوجاتی ہے۔

آبلہ دار فولاد پھوٹک اور قلمی ہوتا ہے جس کی ساخت میں یکسانیت نہیں پائی جاتی۔ زیادہ تر اس کی چیزیں ہتوڑے سے پیٹ کر یا ڈھال کر بنائی جاتی ہیں۔

قرضی فولاد ـــــ اس کے تیار کرنے کے لیے آبلہ دار فولاد کی سلاخوں کو توڑ کر ہتوڑے سے پیٹ پیٹ کر چپٹا یا جاتا ہے۔ ان کے گٹھے بنائے جاتے ہیں جن کو دوبارہ تپا کر گھڑ لیتے ہیں۔ اس کے بعد ان کو بیلنوں میں دے کر لوہے کے مانند بیل لیتے ہیں جس سے اس کی ساخت میں زیادہ یکسانیت پیدا ہوجاتی ہے۔ اس کے بعد پھر اس کو دوہرا کرتے ہیں اور تپا کر دوبارہ بیلتے ہیں جس سے "دوہرا قرضی فولاد" تیار ہوتا ہے۔ اس عمل سے کاربن کی فی صد مقدار میں بوجہ تکسید تھوڑی سی کمی واقع ہوتی ہے اور صرف نرم تر آب کے فولاد جن میں کاربن ۲۵ء۱ فیصد سے کم ہو تشفی بخش طور پر گھڑے جا سکتے ہیں۔ سلاخوں کے اس ڈھیر پر بار بار کیچڑ اور سہاگے کا محلول چھڑکا جاتا ہے تاکہ وہ تکسیدی عمل سے محفوظ رہے اور گھڑائی میں آسانی ہو۔ ہتوڑے سے پیٹے ہوئے فولاد میں اصلی آبلہ دار فولاد کی پتریلی ساخت موجود نہیں رہتی بلکہ اس میں



شکل ۸۹

زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے۔

بوتے کا ڈھلواں فولاد ۔۔۔ مندرجۂ بالا طریقوں سے تیار شدہ
فولاد میں لازمی طور پر بلحاظ ساخت یکسانیت نہیں پائی جائیگی۔ سنہ ۱۷۴۰ء میں
ہنٹس مین[50] نے آبلہ دار فولاد کو بوتوں میں پگھلانے کے بعد ڈھال کر کُندے بنائے
اور کُندوں کو بیل کر سلاخیں، وغیرہ، تیار کرنے کا طریقہ ایجاد کیا۔ اماعت سے
فولاد کی ساخت اور ترکیب میں یکسانیت پیدا ہوجاتی ہے۔

بوتوں میں فولاد پگھلانے کے بھٹے سادہ قسم کے پون بھٹے (شکل ۸۹)
ہوتے ہیں جن کی تراشش بیضوی ہوتی ہے اور اندر گینسٹر (ganister) کی
استرکاری کی جاتی ہے۔ ان کو فرش سطح سے نیچا رکھا جاتا ہے جس سے بوتوں
کے نکالنے میں سہولت ہوتی ہے۔ ہر بھٹے کے لیے ایک علٰحدہ دُود راہ ہے
جو بھٹے کی پشت میں ہوتے ہوئے نیچے اتر کر راکھ دان میں آنکلتا ہے۔ اس
سُوراخ میں ایک اینٹ لگا کر یا نکال کر پون جھونکے کو حسبِ ضرورت کم زیادہ
کیا جاتا ہے۔ قبل استعمال، بوتوں کو ڈھلائی خانے میں الماریوں پر رکھ کر
اچھی طرح خشک کر لیتے ہیں۔ ان بوتوں کی اونچائی ۱۶ تا ۱۹ انچ اور ان کا منہ
۶ تا ۸ انچ قطر کا ہوتا ہے۔ ہر بھٹے میں دو عدد بوتے رکھے جاتے ہیں لیکن
بھٹے میں رکھنے کے قبل گیس یا کوک چولھے میں ان کو تپا نرما لیتے ہیں۔
آبلہ دار فولاد کی سلاخوں کو کاٹ کران کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنالیے جاتے ہیں
اور ان ٹکڑوں کو بذریعہ قیف، گرم بوتے میں بھر لیتے ہیں۔ بوتے صرف تین ہی
مرتبہ استعمال کیے جاسکتے ہیں اور ان میں ہر مرتبہ بھروائی کی مقدار کم کی جاتی
ہے، یعنی پہلی بھروائی میں اگر ۵۰ پونڈ مال ڈالا جائے تو دوسری میں ۴۵
اور تیسری میں ۴۰ پونڈ ڈالا جائیگا۔

بھروائی کے بعد بوتے پر ڈھکن رکھ دیا جاتا ہے اور بھٹے میں

۵۰۔ Huntsman

صفحہ (208)

احتراق پذیر سخت کوک ڈال کر جلا دیا جاتا ہے جس کے بعد بھٹہ بند کر دیتے ہیں۔ پہلی آگ تقریباً ۴۵ منٹ میں جل جاتی ہے جس کے بعد دوسری اور تیسری مرتبہ بھی اس میں کوک شامل کیا جاتا ہے۔ تیسری مرتبہ پگھلانے کے لیے ایندھن کی مقدار صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ ناگداختہ دھات کو پگھلانے کے لیے کافی ہو۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کاریگر بوتے میں آہنی سلاخ ڈال کر اندازہ لگاتا ہے اور ہر بوتے کے لیے جتنی ایندھن کی ضرورت ہو دوسرے کاریگروں کو ہدایت کرتا ہے تاکہ ایک ہی وقت پر سب بوتے تیار ہو جائیں۔ بوتوں کو آگ میں سے نکال کر ان کے اندر کا مال سانچوں میں انڈھیل لیا جاتا ہے۔ پہلی پگھلائی میں چار یا پانچ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ پگھلی ہوئی دھات کو انڈھیلنے سے قبل خبث کو بذریعہ آہنی کفگیر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

چھوٹے کُندے ایک ہی بوتے کے مال سے ڈھالے جاتے ہیں۔ بڑوں کے لیے دو بوتوں کے مال کو ایک بڑے بوتے میں جمع کرنے کے بعد ڈھالتے ہیں۔ اس سے بڑے کُندوں کے ڈھالنے کے لیے فراگیر استعمال ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۲۷۶) یا ایسا انتظام کیا جاتا ہے جس سے سانچہ میں دھات کی مسلسل روانی قائم رہے۔

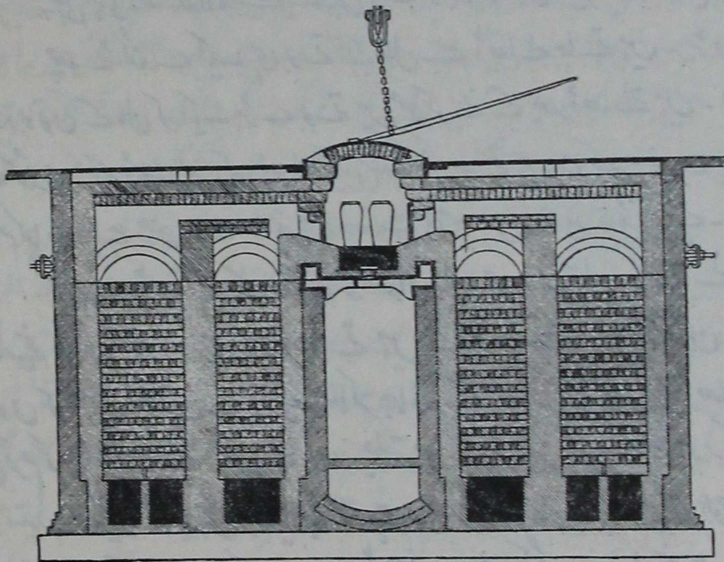
کُندے ڈھالنے کے سانچے ڈھلواں لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ سانچے دو دو ٹکڑوں میں بنے ہوتے ہیں اور ڈھالنے کے لیے ان دونوں ٹکڑوں کو آہنی حلقوں کے ذریعہ ملا کر جما دیتے ہیں۔ سانچوں کو ڈھلائی کے قبل گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد جلتے ہوئے ڈامبر کے شعلے پر رکھ کر اس کے اندر دھوئیں کا کاجل جمایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کے عوض مٹی کا لیپ بھی دیتے ہیں جس کی وجہ سے ڈھلے ہوئے کُندے سانچے میں چپک نہیں سکتے۔ مال ڈالنے کے وقت احتیاط رہے کہ دھات کی دھار سانچہ کے بازو پر نہ پڑنے پائے۔ زرگل مٹی کی ایک کھوکھلی ڈاٹ جس کو "منہ" کھینگے، سانچے پر رکھ دی جاتی ہے اور اس کے ذریعہ دھات اندر ڈالی جاتی ہے۔

ڈھالنے کے بعد اگر بوتے اچھی حالت میں موجود ہوں تو ان پر سے چپکے ہوئے کوئلے کے ٹکڑے وغیرہ نکال کر دوسری بھروائی کے پگھلانے کے لیے بھٹے میں واپس

صفحہ (209

کردیے جاتے ہیں۔ اگر ان کو سرد ہونے کا موقع دیا جائے تو وہ بغیر شق ہوئے دوبارہ گرم نہیں کیے جا سکتے۔ آبلہ دار فولاد پگھلانے کے لیے اس میں تھوڑا سا سیاہ مینگنیز آکسائڈ شامل کیا جاتا ہے جس کی جزوی تحویل سے تھوڑا مینگنیز، دھات کے ساتھ شریک ہو جاتا ہے۔

راست ڈھلواں بوتے کا فولاد۔۔۔ بوتے کے فولاد کے بڑے بڑے کندے ڈھالنے کے لیے آبلہ دار فولاد کے عوض لوہے کی سلاخیں یا پھٹائی کا فولاد استعمال ہوتا ہے جس میں بغرض کاربن آمیزی، لکڑی کا کوئلہ، اسپیگل اور فیرو مینگنیز حسبِ ضرورت شامل کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ سے ۴۰ ٹن وزن کے کندے ڈھالے گئے ہیں۔



شکل۔۹۰ باز تکوینی بوتہ بھٹہ

شکل ۹۰ میں فولاد پگھلانے کی ایک باز تکوین بوتہ بھٹی درج ہے۔ اس میں بوتوں کی دو قطاریں ہوتی ہیں جن میں ۸ تا ۲۴ بوتے رکھے جاتے ہیں۔ اس کی چھت مختلف حصوں میں ہوتی ہے جس کو ہٹا کر بوتوں میں مال بھروایا

جاتا ہے۔ اس قسم کے بعض بھٹوں میں عارضی پیندا لگایا جاتا ہے جس کو ایک ماقوائی قوچ کی مدد سے اس پر رکھے ہوئے جملہ بوتوں کے ساتھ سطح فرش تک اٹھا سکتے ہیں۔ صفحہ (210

متذکرۂ بالا بوتوں سے بھی زیادہ بڑے گریفائٹی بوتے استعمال ہوتے ہیں۔ معمولی سفید یا سیاہ بوتوں سے (جو چکنی مٹی یا مٹی اور کوک کے برادے سے تیار ہوتے ہیں) یہ گریفائٹی بوتے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں اور اگر ان کی احتیاط کی جائے تو ان کو ٹھنڈا کرنے کے بعد دوبارہ گرم کر سکتے ہیں۔ ان میں ۹ تا ۱۱ مرتبہ فولاد پگھلایا جاسکتا ہے۔

مہال بننا — نرم آب کے فولاد (جن میں کاربن ۰.۵ فی صد سے کم ہو) کو پگھلا کر سانچے میں ڈھالنے کے بعد ان میں بعض اوقات ایک جوش آتا ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ دھات ٹھنڈی ہونے سے اس میں حل شدہ گیس مثلاً CO، N اور H خارج ہوتی ہیں۔ گیس کے یہ بلبلے دھات کو چھتہ نما اور پھپھولے دار بنا دیتے ہیں۔ اس کو روکنے کے لیے دھات کے اوپر ایک ڈھیلی ڈاٹ رکھی جاتی ہے جس پر تھوڑی سی ریت ڈال دی جاتی ہے یا اس کے عوض دھات پر صرف ریت ڈال دیتے ہیں اور اس کے اوپر ایک آہنی ڈھکن ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ اس ڈھکن کو جکڑنے کے لیے سانچے کے بالائی حصہ میں سوراخ بنے ہوتے ہیں۔ جن میں خانے لگا دیے جاتے ہیں۔

نیچے کا حصہ زیادہ دیر تک سیال حالت میں رہتا ہے اس لیے اس حصہ سے نکل کر گیس اوپر کی طرف چڑھتی ہے جس سے بالائی حصہ زیادہ متاثر ہوتا ہے۔ ڈاٹ لگانے پر بالائی حصہ اتنا جلد ٹھنڈا نہیں ہوتا۔

نلیانا — سخت تر آب کے فولاد (۰.۷ فی صد کاربن سے اوپر) سانچے میں ٹھنڈے ہوتے ہوئے بالائی حصہ میں ایک قیف نما کھفہ یا نالی بنا لیتے ہیں۔ ایسے کندوں کا بالائی حصہ، بیلنے کے قبل، کاٹ کر علٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔ لیکن پگھلانے اور مناسب تپش پر انڈھیلنے میں احتیاط برتنے سے ان دونوں خرابیوں میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے۔

مردہ گدازش — اگر فولاد کو کافی عرصے تک گرم نہ کیا جائے تو دھات نہیں "مرتی" یعنی مال نکالنے کے وقت اس میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں اور ڈھلائی میں بہت سے سوراخ نمودار ہو جاتے ہیں۔ اگر اس کو مردہ گداز ا جائے تو یہ بات پیدا نہیں ہوتی، لیکن اگر اس کو بہت دیر تک آگ میں رکھا جائے تو بالکل ہی

"مردہ" پڑ جاتا ہے اور اس کی ڈھلائی کمزور اور پھونک پڑ جاتی ہے۔

سطح سختائی — پٹواں لوہے اور نرم فولاد کے پُرزے جو استعمال میں گھس جائیں، ان کی سطح کو سختایا جا سکتا ہے۔ اس کے لیے ان کو آہنی ڈبوں میں سینگ اور کھر وغیرہ کے ٹکڑے، چمڑے کی کترن، ہڈی کی راکھ، اور لکڑی کے کوئلے کے ساتھ سرخ تپش تک گرم کیا جاتا ہے۔ جتنی دیر ان کو اس تپش پر رکھا جائیگا اتنا ہی زیادہ عمیق سختائی کا عمل ہو گا۔ چھوٹے پرزوں کو سختانے کے لیے سُرخ تپش پر پوٹا سیئم فیرو سایانائیڈ کا سفوف ان پر چھڑکتے ہیں کاربن افزائی سائیانوجن (CN) کے مرکبات سے ہوتی ہے۔ اس کے بعد ان اشیا کو پانی میں بجھانا اور ان پر مناسب حری عمل کرنا لازمی ہے۔

ڈھلواں لوہے سے فولاد کی تیاری (بغیر پٹواں لوہے میں تبدیل کیے ہوئے)۔ ان طریقوں سے ڈھلواں لوہے سے سلیکن، گندھک اور فاسفورس علٰحدہ کیا جاتا ہے اور اس کے کاربن کی مقدار میں اتنی کمی کی جاتی ہے جتنی کہ دھات کو فولاد میں تبدیل کرنے کے لیے ضروری ہو۔ لیکن عملی تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ کاربن کو پورے طور سے خارج کر دینے کے بعد مال میں دوبارہ کاربن شامل کرنے سے تیاری کے عمل پر زیادہ قابو رکھا جا سکتا ہے۔ یہ کاربن آمیزی بذریعہ اسپیگل آئیسن یا فیرو مینگنیز کی جاتی ہے، لیکن اینتھراسائٹ، گیس کاربن، اور دیگر اشیا بھی مستعمل ہیں (ڈاربی کا طریقہ)۔

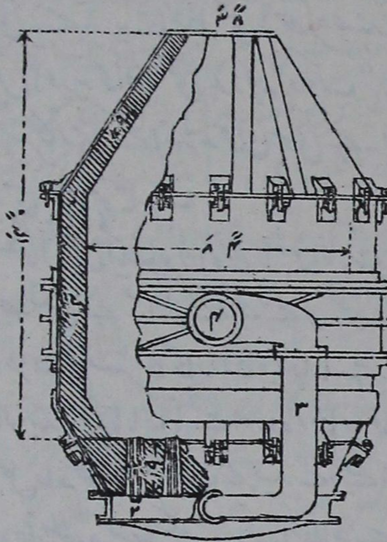
صفحہ (211)

بیسمری طریقہ — اس طریقہ میں ڈھلواں لوہے کی آلودگی جلا کر نکال دی جاتی ہے۔ اس کے لیے دھات پگھلا کر اس میں ہوا پھونکی جاتی ہے۔ صفحہ ۲۳۲ کے مطالعہ سے معلوم ہو گا کہ مناسب حالاتِ تپش کے تحت، لوہے کی تکسید کے قبل، سوائے گندھک کے دیگر آلودگیوں کی علٰحدگی عمل میں آسکتی ہے۔ اگر جھکڑ مناسب وقت پر روک دیا جائے اور پگھلی ہوئی دھات میں اسپیگل آئیسن

سہ spiegeleisen

یا دیگر کاربن آمیز اشیا شامل کر کے حسبِ ضرورت کاربن کی مقدار بڑھائی جائے تو فولاد تیار ہو جائیگا۔

یہ عمل ایک خاص شکل کے ظرف میں کیا جاتا ہے جس کو مقلب کہا جائیگا۔ اس کا نقشہ شکل ۹۱ میں دکھلایا گیا ہے۔ یہ ظرف ۳/۴" تا ایک انچ موٹی جوشارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے اور ایک ڈھلواں لوہے کے حلقے پر جما دیا جاتا ہے۔ اس حلقہ میں دو عدد گھماؤ کھونٹیاں ہوتی ہیں جو دو مسندوں کے اندر بٹھائی جاتی ہیں۔



شکل ۹۱ - بیسیمر مقلب جو اساسی طریقے میں استعمال ہوتا ہے۔

یہ مسندیں دو ستونوں یا کسی اور سہاروں پر بیٹھتی ہیں۔ ان میں سے ایک گھماؤ کھونٹی پر ایک دت پہیہ، بذریعہ چابی جمایا جاتا ہے جو ایک دت پٹی (شکل ۹۲) سے ملحق ہے۔ یہ دت پٹی ایک ماقوائی قوچ سے ملی ہوئی ہوتی ہے۔ قوچ کی حرکت سے مقلب کو اپنی مسندوں پر ۱۸۰° تا ۳۰۰° میں گھمایا جا سکتا ہے۔ دوسری گھماؤ کھونٹی کھوکھلی ہے۔ مقلب (کنورٹر) کے پیندے پر ایک جھکڑ صندوق (۲) ہے جس میں نل (۳) آملتا ہے۔ یہ صندوق ایک خانہ ہے جسمیں ہوا کا جھکڑ کھوکھلی گھماؤ کھونٹی میں سے گذر کر داخل ہوتی ہے اور اس کی بالائی تختی اور ظرف کی استرکاری کے سوراخوں میں سے ہو کر ہوا دھات میں سے بذریعہ مٹی کی پون ٹونٹیوں T گزرتی ہے۔ ظرف کے پہلوؤں پر ۹ تا ۱۲ انچ موٹی اور پیندے پر ۱۸ تا ۲۰ انچ موٹی گینسٹر کی استرکاری ہوتی ہے

جس کے چڑھانے کا طریقہ صفحہ ۸۷ میں درج ہے۔ پون ٹونٹیوں کی شکل کسی قدر مخروطی ہے۔ ان کی لمبائی تقریباً ۲۲ انچ ہوتی ہے۔ یہ نرگل مٹی سے تیار کی جاتی ہیں اور ان میں $\frac{3}{8}$ انچ قطر کے دس تا بارہ سوراخ موجود ہوتے ہیں جو ٹونٹیوں کی طولی سمت میں بنے ہوتے ہیں جن میں سے گزر کر ہوا جھکڑ صندوق سے ظرف میں پہنچتی ہے۔ یہ محافظ تختی (جھکڑ صندوق کے اوپر کی تختی) کے سوراخوں میں سے گزرتے ہیں اور یہ محافظ تختی بذریعہ "روک" دبا کر لگا دی جاتی ہے اور ظرف کی تہ کی گینسٹری استرکاری کے اندر مدفون ہوتی ہے۔ صرف اِن کا بالائی حصہ استرکاری کی سطح سے کچھ ہی اوپر ہوتا ہے۔

اگر استعمال میں ایک پون ٹونٹی ناقص ثابت ہو تو اس کو علٰحدہ کر کے اس کے عوض دوسری لگائی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے نیچے کی تختی نکالنی پڑتی ہے اور نئی پون ٹونٹ لگا کر اس کے اطراف گینسٹر کا گارا لگا دیا جاتا ہے تاکہ جوڑ مضبوط ہو جائے۔ سکھانے کے بعد مقلب کو بتدریج گرمایا جاتا ہے اور وہ دوبارہ قابلِ استعمال ہو جاتا ہے۔

آج کل عام طور سے مقلب کے پیندے ایسے بنائے جاتے ہیں جو آپس میں قابل تبادلہ ہونے کے علاوہ جلد علٰحدہ کیے جاسکیں۔ اس انتظام سے جلے ہوئے یا ناقص پیندے کو بہت جلد علٰحدہ کر سکتے ہیں اور اس کی جگہ نئے پیندے لگائے جاسکتے ہیں۔ ظرف کو بھی مختلف حصوں میں تیار کیا جاسکتا ہے جیسے کہ شکل سے ظاہر ہے اور ہر ایک حصہ کا مثنیٰ تیار رکھا جاتا ہے۔

بیسمری طریقے کا اہتمام۔ استعمال کا ڈھلواں لوہا گنبدی بھٹوں میں پگھلایا جاتا ہے، یا راست جھکڑ بھٹے یا دھات ملونی سے لیا جاتا ہے۔ دھات ملونی ایک بڑا ظرف ہوتا ہے جس کو گرم رکھا جاتا ہے اور اس میں مختلف جھکڑ بھٹوں کی دھات سیال حالت میں اکٹھی کی جاتی ہے۔ ان سے دھات نکال کر مقلبوں یا فولاد بھٹوں میں ڈالی جاتی ہے۔ اس سے دھات کی ترکیب میں یکسانیت حاصل ہوتی ہے۔ کھلے چولھے کے کام کے لیے یہ ملونی بڑے گھوم بھٹوں کی شکل کی ہوتی ہے۔ مقلب میں مال ڈالنے سے پہلے اچھی طرح گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو کروٹ دے کر اس میں دھات ڈالی جاتی ہے۔ اس حالت میں دھات کی بھروائی پون ٹونٹیوں کی سطح سے کچھ نیچی رکھی جاتی ہے اور ظرف میں

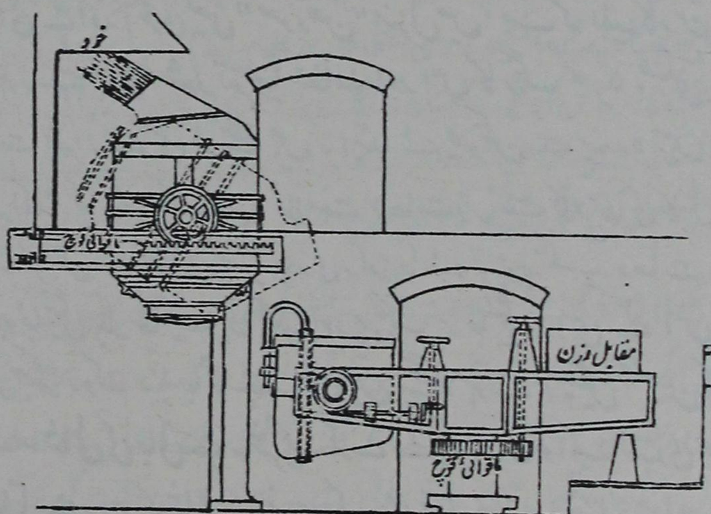
۲۰ تا ۲۵ پونڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر جھکڑ دیا جاتا ہے جس کے بعد ظرف کو کھڑا کر دیا جاتا ہے۔ دھات پیندے پر آجاتی ہے اور اس میں سے ہوا نکل کر دھات کے اندر سے گذرتی ہے لیکن ہوا کے بلند دباؤ کی وجہ سے دھات جھکڑ صندوق کے اندر داخل نہیں ہوسکتی - ابتدا میں صرف ایک چھوٹا زردی مائل، سرخ رنگ کا شعلہ مقلب کے منہ پر نمودار ہوتا ہے - اس کے ساتھ بیشمار چنگاریاں بھی نکلتی ہیں - اس وقت دھات کی تپش میں نہایت ہی سرعت کے ساتھ اضافہ ہوتا رہتا ہے اور سلیکن اور مینگنیز کی تکسید ہوتی رہتی ہے جس سے ان کے آکسائڈ بنتے ہیں - یہ سلیکا (SiO_2) آہنی اور مینگنیزی آکسائڈز سے مل کر سلیکیٹ بناتا ہے - شعلہ بتدریج لمبا اور زیادہ روشن ہوتا جاتا ہے اور اس کے ساتھ چمکدار چنگاریوں کی بوچھار نکلتی ہے - یہ چنگارے خبث اور آہنی ریزوں کے ہوتے ہیں - اس حالت کو بھٹے کا اُبال کہینگے جو بھٹائی کے عمل کی "منزل ابال" سے مشابہت رکھتی ہے - دھات کے اس جوش کا باعث کاربن کی تکسید ہے جس سے کاربن مانا کسائڈ پیدا ہوکر خارج ہوتا ہے - عمل کی اس منزل پر جھکڑ کا دباؤ کم کر دیا جاتا ہے - شعلے کی چمک اور ابالائی بتدریج گھٹتی جاتی ہے اور آخری یعنی "سودھن" منزل میں، جب کہ بقیہ کاربن اور مینگنیز علیحدہ ہو رہے ہوں، شعلہ تقریباً شفاف اور اس کا رنگ پھیکا بینگنی پڑ جاتا ہے - اس وقت شرارے بھی کم نکلتے ہیں - ابتدائے پھونکن سے پندرہ بیس منٹ کے اندر شعلہ ایکدم کم پڑ جاتا ہے - یہ علامت دھات میں سے کاربن کی کامل علیحدگی کی ہے، اور اگر اس کے بعد بھی جھکڑ جاری رکھا جائے تو بوجہ تکسید دھات نہ صرف ضایع ہو جائیگی بلکہ نہایت ہی گھٹیا اور پھوٹک پڑ جائیگی - اسی لیے اس وقت ظرف کو پھیر کر جھکڑ روک دیا جاتا ہے - اس میں پگھلے ہوئے اسپیگل آئیسن کی ایک تُلی ہوئی مقدار شامل کی جاتی ہے - شریک کرنے کے قبل اس کو ایک گنبدی بھٹہ میں پگھلایا جاتا ہے - اس کو شامل کرنے پر ایک بڑا شعلہ بھڑک اٹھتا ہے اور دھات میں بھی بہت کچھ جنبش ہوتی ہے - اس اسپیگل کی مدد سے کاربن کی مطلوبہ مقدار، دھات میں شریک کی جاتی ہے تاکہ مطلوبہ قسم کا فولاد تیار ہو - اس کے علاوہ اس سے مینگنیز میں بھی اضافہ ہوجاتا ہے جس سے دھات کا تورّق بحال ہوجاتا ہے جو متورق لوہے کو سیال حالت میں تکسیدی عملیات کے زیر کرنے پر غائب

صفحہ (213

ہوتا ہے ۔ نرم فولاد کی تیاری میں فیرومینگینیز استعمال کیا جاتا ہے تاکہ زیادہ کاربن نہ شریک ہوسکے اور حسبِ ضرورت مینگینیز کی مقدار میں اضافہ ہو ۔ فیرومینگینیز ٹھوس حالت میں شامل کیا جاتا ہے جس کے چند لمحوں کے بعد اوپر کا خبث کاچھ کر نکال لیا جاتا ہے اور ظرف کو انڈھیل کر فولاد فراگیر میں بھر لیا جاتا ہے ۔ اس کے بعد مقلب کو پوری طرح الٹ کر اندر کا خبث بہا دیا جاتا ہے ۔ مقلب سے کچھ فاصلہ پر ایک چبوترہ بنا ہوتا ہے جس پر ایک فولاد ساز کھڑا رہتا ہے جس کے ذمے مقلب اور جھکڑ کا اہتمام ہوتا ہے ۔ یہ شخص عمل کی روش کو شعلہ کی شکل اور رنگ سے پہچانتا ہے ۔

صفحہ (214)

فراگیر کی ایک قسم شکل ۹۲ میں درج ہے ۔ یہ ایک آبی حمالہ پر ایک مدور ڈھلائی غار کے وسطی حصّہ میں بنا ہوتا ہے ۔ اس غار کے کنارے پر مقلب ہوتے ہیں[1] فراگیر کو چڑھا اُتار سکتے ہیں اور ساتھ ہی، غار کے اطراف اور مرکز



شکل ۹۲

[1] ہر کارخانے میں مشینری اور بھٹّوں کی ترتیب جداگانہ ہوتی ہے ۔ بعض کارخانوں میں ڈھلائی غار نہیں ہوتا بلکہ سانچے سطح زمین پر رکھے جاتے ہیں ۔

اور محیط کے درمیان بھی لے جا سکتے ہیں۔ علاوہ اس کے جنبث نکالنے کے لیے اس کو الٹ دیا جا سکتا ہے۔ اس کے اندر گینسٹر کی استر کاری ہوتی ہے اور دھات ڈالنے کے قبل، اس کے اندر آگ جلا کر، اس کو اچھی طرح خشک کر لیا جاتا ہے۔ ڈھالنے کے لیے فراگیر کے پیندے میں سے بذریعہ ایک سوراخ جس کو نزگل مٹی کی ڈاٹ سے بند کیا جا سکتا ہے، دھات نکالی جاتی ہے۔ یہ ڈاٹ ایک آہنی سلاخ ہیں، جو نزگل مٹی کی نلیوں میں ملفوف ہوتی ہے، لگی ہوتی ہے اور مناسب بیرموں کے ذریعہ، جو اس سلاخ سے ملحق ہوتے ہیں، ڈاٹ کو اوپر کرنے سے سوراخ کھل جاتا ہے۔

ڈھلائی کے سانچے ڈھلواں لوہے کے بنے ہوتے ہیں جو اوپر اور نیچے کی طرف کھلے ہوئے اور کچھ مخروط نما ہوتے ہیں۔ ان کو ایک آہنی چادر پر ڈھلائی غار کے اطراف رکھ دیا جاتا ہے۔ عموماً ہر ایک سانچہ کو علیحدہ علیحدہ اوپر سے بھرتے ہیں لیکن بعض اوقات ان کے گروہ یا ٹولیاں بنا لیتے ہیں جن کے بیچ میں ایک ایک سانچہ رکھا جاتا ہے جو اپنے اطراف کے سانچوں سے کسی قدر اونچا ہوتا ہے۔ اس وسطی سانچے کے پیندے کا تعلق نزگل مٹی کی اوپر کی جانب کھلنے والی نالیوں کے ذریعہ اطراف کے سانچوں کے پیندوں سے ہوتا ہے۔ دھات وسطی سانچہ میں ڈالی جاتی ہے اور اطراف کے سانچوں میں ان مٹی کی نالیوں کے ذریعے بہ کر پہنچتی ہے۔ چونکہ سانچوں میں دھات بتدریج اوپر اٹھتی ہے اس لیے ان کو بھرتے ہوئے، دھات میں جنبش نہیں ہوتی اور ڈھلے ہوئے کُندے زیادہ سُرگی یعنی بے عیب نکلتے ہیں۔ ہر حالت میں ان کو ریت اور آہنی تختی سے ڈھانپ دیا جاتا ہے جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے۔

صفحہ (215)

تیسری طریقے میں کیمیائی تبدیلیاں —— اس طریقے کے کیمیائی تعامل، عمل بھٹائی سے مشابہت رکھتے ہیں۔ ڈھلواں لوہے کے لوثوں کی تکسید بذریعہ آہنی آکسائڈ ہوتی ہے۔ یہ آکسائڈ پھونکی ہوئی ہوا سے تیار ہوتا ہے۔ عمل کی ابتدا میں سلیکن اور مینگینیز کی تکسید ہوتی ہے کیونکہ یہ دونوں عناصر، دیگر اشیا کے مقابلے میں زیادہ جلد تکسید پذیر ہوتے ہیں۔ ابتدائی منزل میں یہ، بوجہ تکسید، صرف ۰.۵ فی صد تک باقی رہتے ہیں۔ اور آخر میں ان کا صرف ۰.۰۲ تا ۰.۰۳ فی صد حصہ رہ جاتا ہے۔ کاربن بوقت

اُبال ایک فی صد، اور سودھن منزل میں ۰۱ فی صد سے بھی کم رہ جاتا ہے ۔ مینگنیز کی تکسید ابتدا سے جاری رہتی ہے اور تیار شدہ آکسائڈ سلیکا سے مل کر سلیکیٹ تیار کرلیتا ہے جو خبث کے ساتھ نکل آتا ہے ۔ چونکہ خبث میں فاسفورس نہیں نکلتا، اس لیے ہم یہ کہینگے کہ اصلی ڈھلواں لوہے کے مقابلے میں تیار شدہ فولاد میں فاسفورس کی فی صد مقدار بڑھ جاتی ہے کیونکہ اس طریقہ میں استعمال شدہ ڈھلواں لوہے کے وزن کا تقریباً دس فی صد ضایع ہو جاتا ہے ۔ صفحہ ۸ میں بتلایا گیا ہے کہ یہ نقصان، بھٹے کے سلیکائی استر کی وجہ سے ہوتا ہے ۔ استعمال کردہ ڈھلواں لوہے میں فاسفورس نہ ہونا چاہیے ۔ گندھک بھی فاسفورس کی مانند علحدہ نہیں ہوتی ۔

اگرچہ مقلب میں سرد جھکڑ دیا جاتا ہے لیکن پھر بھی مقلب کی تپش میں بتدریج اضافہ ہوتا جاتا ہے ۔ اس تکوین حرارت کا سبب سلیکن اور لوہے کا تکسیدی عمل ہے ۔ سلیکن کی مقدار، کاربن سے کم ہوتی ہے لیکن اس کے جلنے پر مقلب کے اندر ایک ٹھوس چیز یعنی سلیکا (SiO_2) باقی رہ جاتی ہے اور کل تکوین شدہ حرارت مقلب ہی میں رہتی ہے، لیکن اس کے علاوہ اس حرارت کا ایک حصّہ ہوا کی نیٹروجن کے ساتھ خارج ہوجاتا ہے ۔ کاربن کے احتراق سے گیسی اشیا پیدا ہوتی ہیں جو اپنے ساتھ اس حرارت کا ایک بڑا حصّہ اُڑا لے جاتی ہیں ۔ مینگنیز کے احتراق کی پیداوار بھی ٹھوس ہوتی ہے ۔ (دیکھو صفحہ ۹۳) ۔

دوران عمل میں لوہا بھی تکسید پذیر ہو جاتا ہے اور جل کر پھونٹک پڑ جاتا ہے ۔ شامل کردہ اسپیگل کا مینگنیز اس کی آکسیجن کے ساتھ مل کر مینگنیس آکسائڈ (MnO) تیار کرلیتا ہے جو خبث میں نکل آتا ہے ۔ آکسیجن کی کامل علحدگی کا تیقن کرنے کے لیے اسپیگل کی کچھ زیادہ مقدار شریک کی جاتی ہے ۔ اسپیگل کا مینگنیز اور کاربن فولاد میں شامل ہوتے ہیں ۔ بیسمر اور کھلے چولھے کے تیار شدہ فولادوں میں ہمیشہ مینگنیز موجود ہوتا ہے لیکن اس کی مقدار ۰٫۷ فی صد سے متجاوز نہ ہونی چاہیے[1] ۔

اس طریقے میں زمادی ڈھلواں لوہا استعمال کیا جاتا ہے ۔ اس میں سلیکن ۲ تا ۲٫۵ فی صد ہونا چاہیے اور دھات گندھک اور فاسفورس سے بری ہو ۔ خالص کچ دھاتوں (مثلاً سُرخ ہیماٹائٹ اور میگنیٹائٹ) سے تیار کیا ہوا ڈھلواں لوہا استعمال کرتے ہیں اور

[1] ریل اور ٹائر بنانے کے فولاد میں ایک فی صد تک جائز ہے ۔

اسی لیے اس کو بسیمری ڈھلواں لوہا کہتے ہیں۔ امریکہ میں یہ طریقہ مسلسل جاری رکھا جاتا ہے یعنی پہلی بھروائی کو نکالنے کے بعد ہی تازہ ڈھلواں لوہا مقلب میں ڈال دیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے حرارت ضایع نہیں ہونے پاتی اور اس لیے ایک فی صد سے زاید سلیکن کا ڈھلواں لوہا بھی اس ملک میں اطمینان بخش طور سے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ سلیکن کی بیشی سے نقصان میں بھی اضافہ ہوتا ہے اور اس کے علاوہ اس کا احتمال ہے کہ تھوڑا بہت سلیکن فولاد میں بھی بچ رہے۔

متذکرۂ بالا طریقہ "ترشئی طریقہ" کے نام سے موسوم ہے کیونکہ مقلب کی استرکاری گینسٹر کی ہوتی ہے جو سلیکائی خاصیت رکھتا ہے۔

خبث میں لوہے اور مینگنیز کے سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ پہلے اس کا ذکر آچکا ہے کہ صفحہ (16 اس طریقے میں فاسفورس آمیز ڈھلواں لوہا استعمال نہیں کیا جا سکتا لیکن اگر مقلب میں ترشئی استرکاری کے عوض اساسی استر لگایا جائے تو فاسفورس اور دیگر اقسام کے لوث علیحدہ کیے جا سکتے ہیں۔

اساسی بسیمری طریقہ —— اس کے لیے بھی اُسی شکل کا مقلب استعمال کیا جا سکتا ہے لیکن عموماً اس کی گردن سیدھی کر دی جاتی ہے تاکہ دھات دونوں طرف سے انڈھیلی جا سکے۔ اس کا مقلب پیچہ اور پہیہ گیرائی کی مدد سے پورا چکر لگا سکتا ہے اور یہ ماقوائی مشینوں سے چلائے جاتے ہیں۔ یہ مشینیں مقلب کے ستونوں پر یا اس کے قریب ہی لگی ہوتی ہیں۔

مقلب علیحدہ علیحدہ ٹکڑے جوڑ کر بنایا جاتا ہے جو آپس میں بذریعہ پن اور کاٹر[ص] (دیکھو شکل ۹۱) جڑے ہوتے ہیں۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ جب کبھی کسی ایک حصہ کی استرکاری خراب ہو جائے تو فوراً ہی اس کو نکال کر ویسا ہی دوسرا ٹکڑا اس کے عوض لگا دیا جا سکتا ہے۔ مقلب کے اوپر ایک متحرک حمالہ ہے اور اس کے نیچے ماقوائی میزیں موجود ہیں جن کی مدد سے بوقتِ مرمت مقلب کے کسی حصے کو زمین سے اوپر اٹھایا یا مقلب سے نکال کر اتارا جا سکتا ہے۔

مقلب کی استرکاری کلسائے ہوئے ڈولومائٹ یا میگنیسائٹ (دیکھو صفحہ ۸۲)

ص Cotter

کی ہوتی ہے۔ اس کی موٹائی پہلوؤں میں تقریباً ۱۲ تا ۱۶ انچ اور تہ پر ۲۴ انچ ہوتی ہے۔ بعض اوقات پون ٹونٹیاں ڈھیلی رکھی جاتی ہیں لیکن عام طور پر پون ٹونٹیاں بنانے کے لیے استر کے اندر فولادی سلاخیں رکھ کر دھمس کر دیتے ہیں اور سلاخوں کو نکال لینے پر تیار شدہ سوراخ پون ٹونٹیوں کا کام دیتے ہیں۔ یہ طریقہ ''ترشئی'' طریقے سے کچھ مختلف ہے۔ پگھلا ہوا ڈھلواں لوہا ڈالنے کے قبل مقلب میں چونے کی اتنی مقدار ڈالی جاتی ہے جو بھروائی کے وزن کی ۱۵ فی صد ہو۔ اس کے ساتھ تھوڑا سا کوک شریک کرنے کے بعد اس میں جھکڑ دے کر مقلب گرم کر لیتے ہیں[1]۔ اس کے بعد ڈھلواں لوہا اندر ڈالا جاتا ہے اور ترشئی طریقہ کے مانند پھونک اُس وقت تک جاری رکھی جاتی ہے جب تک کہ شعلہ غائب نہ ہو جائے لیکن اب جھکڑ روکنے کے عوض اس کو دو تین منٹ اور جاری رکھتے ہیں تاکہ فاسفورس علیحدہ ہو سکے۔ ظرف کو نیچے کی طرف پھیر لیتے ہیں اور چمچہ سے دھات کا نمونہ لے کر اس کو ہتوڑے سے پیٹ کر ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اور پھر اس کو توڑ کر اس کے تورق اور شکستگی سے یہ اندازہ کیا جاتا ہے کہ جھکڑ کب تک جاری رکھا جائے تاکہ فاسفورس پورے طور پر علیحدہ ہو۔ قلمی شکستگی سے ظاہر ہوتا ہے کہ فاسفورس کامل طور پر علیحدہ نہیں ہوا۔ ایسی صورت میں ظرف کو دوبارہ سیدھا کر کے جھکڑ اُس وقت تک دیا جاتا ہے جب تک دھات سے فاسفورس پورے طور پر خارج نہ ہو جائے۔ اس کے معلوم کرنے کے لیے دوبارہ امتحان کی ضرورت ہوگی[2]۔

صفحہ (217)

اس کے بعد، خبث فوراً ہی بہا کر نکال دیا جاتا ہے تاکہ کاربن شامل کرنے پر خبث کی تحویل سے فاسفورس کا رسوب دھات میں شامل نہ ہو سکے۔ اب دھات میں اسپیگل اور فیرو حسبِ معمول ملائے جاتے ہیں اور مال فراگیر میں نکال کر سانچوں میں ڈھالا جاتا ہے۔ بعض اوقات سخت دھات کی تیاری کے لیے کاربن آمیزی بعوض اسپیگل، پگھلے ہوئے رمادی لوہے سے کی جاتی ہے لیکن اس لوہے میں فاسفورس

---

[1] چونے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے دورانِ عمل میں مقلب کے اندر ڈالے جاتے ہیں۔ اس سے یہ دیکھا گیا ہے کہ استر کی فرسودگی نہیں ہوتی۔

[2] وہ وقفہ جس میں کاربن فرسائی کے بعد پھونک جاری رکھی جاتی ہے "After blow" کہلاتا ہے۔ اس وقت سرخی مائل گندمی رنگ کا دھواں مقلب سے نکلتا ہے۔

نہ ہونا چاہیے، اس کے بعد فیرو مینگنیز شریک کیا جاتا ہے۔

پھونک کے دوران میں، یعنی شعلے کے غائب ہونے تک، کھوٹ کی تکسید اسی طرح ہوتی ہے جس طرح ترشئی طریقہ میں۔ لیکن استر کی خاصیت اور خبث کی اساسی حالت کی وجہ سے کچھ تھوڑا سا فاسفورس بھی اس وقت نکل آتا ہے۔ شعلہ غائب ہونے کے بعد بقیہ فاسفورس کی تکسید ہو جاتی ہے جو چونے کے ساتھ مل کر کیلسیئم فاسفیٹ بنالیتا ہے اور خبث میں نکل آتا ہے۔ اس میں اکثر ۳۰ فی صد تک چونے اور میگنیشیئم کے فاسفیٹ موجود ہوتے ہیں اور ان کے علاوہ ۸ تا ۱۰ فی صد سلیکا، ۱۰ فی صد آہنی آکسائڈ، گندھک اور بعض مینگنیزی آکسائڈ بھی پائے جاتے ہیں۔ خبث کا وزن بھروائی کے وزن کا تقریباً ۲۰ فی صد ہوتا ہے اور اس میں فاسفیٹ ہونے کی وجہ سے اس کو پیس کر کھاد کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کا تجارتی نام ”اساسی خبث“ ہے۔

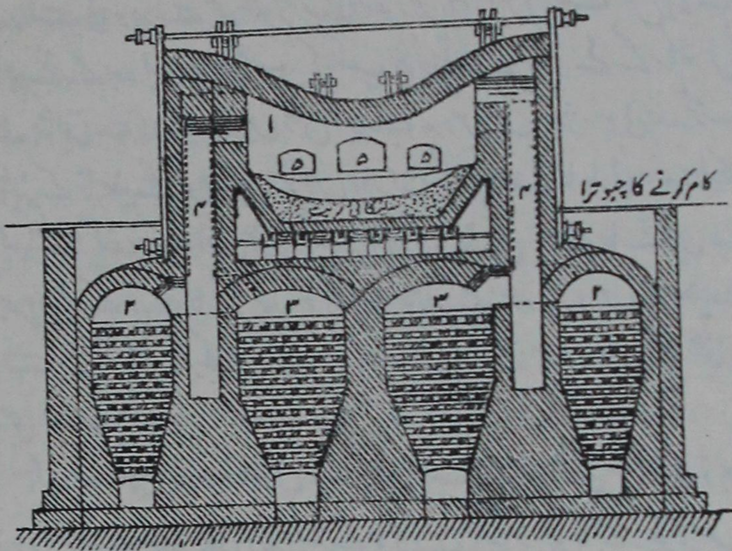
اگر استعمال شدہ ڈھلواں لوہے میں بہت زیادہ سلیکن موجود ہو تو بھروائی میں بہت زیادہ حرارت پیدا ہوگی اور استر کے تاکل میں اضافہ ہو جائیگا۔ چونکہ معمولی حالات کے تحت سلیکن ہی کا وجود تکسید سے حرارت پیدا کرتا ہے اس لیے اساسی بیسیمری ڈھلواں لوہے میں اس کے عوض کوئی اور ایسی چیز ہونی چاہیے جس سے یہ حرارت پیدا کی جا سکے۔ یہ چیز فاسفورس ہے اور اس کی فی صد مقدار ڈھلواں لوہے میں ۲۰۵ تا ۳ ہوا کرتی ہے۔ اس سے ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ کاربن فرسائی تک دھات کا نقطۂ اماعت بھی کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ابتدائی منزل میں دھات کو سیال حالت میں قائم رکھنے کے لیے کم تپش کی ضرورت ہوتی ہے۔ سلیکن کی طرح، اُس کے احتراق کی پیداوار بھی ٹھوس ہوتی ہے اور ظرف میں رہ جاتی ہے۔ کچھ خبث جھکڑ بھٹہ میں بھی استعمال کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ڈھلواں لوہے میں فاسفورس کا اضافہ ہو۔ اساسی طریقہ کے ڈھلواں لوہے میں کم از کم ایک فی صد سلیکن لازمی ہے ورنہ پھونک ٹھنڈی پڑ جائیگی۔ سلیکن کی اس مقدار کے ساتھ ایک تا دو فی صد مینگنیز بھی مفید ہوتا ہے۔

صفحہ (218)

خُبث کی اساسیت پر فاسفورس کی علٰحدگی کا انحصار ہے۔ اسی لیے منقلب میں چُونا شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے استرکاری کی فرسودگی میں بھی کمی واقع ہوتی ہے نقصان

تقریباً ۱۵ فی صد تک ہوتا ہے۔

مقلب میں ۵ تا ۱۵ ٹن دھات کی بھروائی کی جاتی ہے اور تعامل ۱۵ تا ۲۵ منٹ میں بہ اعتبار وزن اور دیگر حالات کے ختم ہوجاتا ہے۔



شکل ۹۳۔ سیمنس کا باز تکوینی بھٹہ۔ طولی تراش

جب ڈھلواں لوہے میں بہت زیادہ سلیکن موجود ہو تو انتقالی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں جھکر بھٹے کی دھات کا کچھ حصہ، سلیکن علحدہ کرنے کی غرض سے، ترشئی استر کے مقلب میں زیر عمل کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو ایک بڑی دھات ملونی میں لیتے ہیں۔ اس ظرف کے اندر دھات کا بقیہ حصہ راست جھکر بھٹے سے شریک کیا جاتا ہے۔ اب اس ظرف کے اندر ان دونوں قسم کی دھاتوں کے ملانے کے بعد جو دھات حاصل ہو اس میں سلیکا صرف اتنا ہوتا ہے جو پھونک کی ابتدائی منزل کے لیے درکار ہو۔ اس طریقہ سے استرکاری میں بہت جلد فرسودگی نہیں ہونے پاتی۔

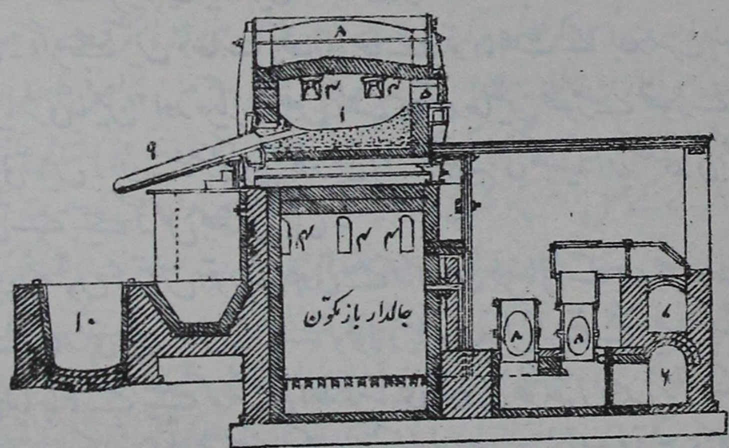
ٹروپیناس (Tropenas) مقلب چھوٹا ہوتا ہے جس کی بھروائی تقریباً ۲ ٹن کی ہوتی ہے۔ اس کے ظرف کے اندر گینسٹر کی استرکاری ہوتی ہے۔ فرق اتنا ہے کہ اس کی پون ٹونٹیاں ظرف کے پہلو میں لگی ہوتی ہیں اور ظرف کو حسب ضرورت جھکا کر

جھکڑ کو دھات کی سطح پر دیا جاتا ہے۔ یہ مقلب فولادی ڈھلائی خانوں میں زیادہ مروج ہے۔

کھلے چولھے کا طریقہ —— اس عنوان میں وہ سب طریقے شامل ہیں جو گیس کے بازتکوینی بھٹوں میں (مثلاً سیمنس کا بھٹہ، دیکھو شکل ۹۳ء) کیے جائیں۔ ان کے بستر سیلیکائی ریت (ترشئی) یا میگنیسائٹ، ڈولومائٹ، یا کرومائٹ (اساسی) سے تیار کیے جاتے ہیں۔ صفحہ(19

سیمنس کا بازتکوینی بھٹہ شکل ۹۳ء اور ۹۴ء میں درج ہے۔

یہ بھٹہ دو رُویہ، آنچ پلٹ اور گیس جلانے والا ہوتا ہے۔ بھٹے کا خانہ ۱ پہلو کے خانوں ۲، ۲ اور ۳، ۳ سے بذریعہ موکھے اور نل ۴، ۴ ملحق ہے۔ اِن آخرالذکر خانوں کے اندر اینٹ کی جالی کا کام ہوتا ہے۔ یہ جالیاں باری باری سے گرمائی جاتی ہیں۔ اور ان کو گرمانے کے لیے بھٹے کی اخراجی گیس، دُود کش میں جانے کے قبل، ان میں سے گذاری جاتی ہیں۔ اینٹوں میں جو گرمی باقی رہ جائے وہ بعدازاں بھٹے میں داخل ہونے والی تازہ گیس اور ہوا کی رسد کو ملتی ہے۔



شکل ۹۴ء - بھٹے کی آڑی تراش

گیس اور ہوا کے گرمانے کے لیے دو علحدہ علحدہ خانے بنے ہوتے ہیں۔ چھوٹے

خانے ۲ گیس گرمانے کے لیے ہیں اور ۳ ہوا کے لیے جن کے اندر اینٹ جالی بنی ہوتی ہے۔ ۵، ۵، ۵ کام کرنے کے دروازے ہیں اور ۶ دُود راہ۔ ۷ گیس کی رسد کی پُلیا ہے۔ گیس اور ہوا کی سمت تبدیل کرنے کے لیے کواڑیاں ۸، ۸ موجود ہیں۔ تیار شدہ دھات کی گذرگاہ ۹ اور ڈھلائی کا غار ۱۰ ہے۔ ہر آدھ گھنٹے میں گیس اور ہوا کی سمت تبدیل کردی جاتی ہے۔ اس طرح اینٹ جالی بلند تپش پر رکھی جاتی ہے اور بھٹے کے ایندھن اور ہوا کی رسد کو گرم کرنے سے نسبتاً زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔

صفحہ (220)

سیمنس کا طریقہ —— یہ طریقہ بھٹائی کے عمل کے اُبال سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ چونکہ دھات سے کاربن فرسائی، لوہے کی خالص تکسیدی کچدھاتوں سے کی جاتی ہے۔ یہ کچدھاتیں بھٹے میں پگھلی ہوئی دھات کے اندر شامل کی جاتی ہیں۔

تقریباً ۵ تا ۴ ٹن ڈھلواں لوہا بھٹے میں رکھ کر پگھلایا جاتا ہے۔ جدید طریقوں میں پگھلائی ہوئی دھات استعمال کی جاتی ہے جس کو دھات ملونی سے نکال کر ایک بڑے فراگیر میں لیتے ہیں اور اس کی مدد سے بھٹے کے اندر دھات ڈالتے ہیں۔ اگر بھٹے میں دھات پگھلائی جائے تو اماعت کے بعد سرخ ہیماٹائٹ، بُھنی ہوئی یا ٹری ماٹین، اور دیگر خالص تکسیدی کچدھاتیں تھوڑے تھوڑے وقفہ پر شامل کی جاتی ہیں۔ ان سے سلیکن، کاربن اور مینگنیز کی تکسید اور علٰحدگی اسی طرح عمل میں آتی ہے جیسے کہ عمل بھٹائی میں۔

ان بھٹوں کی تپش اتنی بلند ہوتی ہے کہ کاربن فرسائی کے بعد بھی دھات سیال حالت میں رہتی ہے۔ اس دھات کو فولاد میں تبدیل کرنے کے لیے اسپیگل اور فیرو شامل کیا جاتا ہے جیسے کہ ترشئی اور اساسی بیسمری طریقوں میں۔ لیکن ان آخر الذکر طریقوں کے مقابلے میں سیمنس کے طریقے کے لیے بہت زیادہ وقت درکار ہے۔ بڑے بھٹوں کے لیے عموماً ۱۰ تا ۱۲ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس سے ایک فائدہ تو

ے Pottery mine

یہ ہے کہ تیار کردہ فولاد کی ساخت اور ترکیب پر نسبتاً زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے کیونکہ بھٹے سے دھات کے نمونے نکال کر ان کی خاصیت اور کاربنی اجزا کا اندازہ اطمینان کے ساتھ کیا جاسکتا ہے۔ دھات میں اسپیگل اُس وقت شامل کیا جاتا ہے جب کہ کاربن ۰۱. فی صد سے کم پڑ جائے۔ اس کے بعد دھات نکالنے کا روزن کھول کر دھات فراگیر میں نکالی جاتی ہے۔ اس وقت فیرو مینگنیز کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اس میں ڈالے جاتے ہیں تاکہ بھٹے کے اندر تکسیدی عملیات سے جو مینگنیز غائب ہوگیا ہو اس کا تکملہ ہو جائے، دھات میں تورّق پیدا ہو اور لوہے میں کاربن افزائی ہو۔ (اینتھراسائٹ سے کاربن افزائی کے طریقے کے لیے ملاحظہ ہو صفحہ ۲۹۰)۔

منزل کاربن فرسائی کے دوران میں بہت زور کا جوش آتا ہے جس کی وجہ سے دھات تکسیدی خبائث اور بھٹے کی ہوا کے ساتھ اچھی طرح مل جاتی ہے۔ تکمیلِ عمل کے قریب دھات میں جوش باقی نہیں رہتا۔ لیکن اسپیگل شامل کرنے پر اس میں دوبارہ اُبال آتا ہے اور اسی جوش کی حالت میں بھٹے سے دھات نکالی جاتی ہے۔

صفحہ (221

بعض اوقات ڈھلواں لوہے کو پگھلانے کے بعد اس میں جو کاربن کی زیادتی ہو، صرف اُسی کو علیحدہ کیا جاتا ہے۔ جب کاربنی آزمائش سے یہ معلوم ہو جائے کہ دھات میں کاربن مطلوبہ مقدار سے کم ہوگیا ہے تو اس میں خالص ڈھلواں لوہا (یعنی ایسا ڈھلواں لوہا جس میں گندھک اور فاسفورس موجود نہ ہو) شامل کیا جاتا ہے۔ شریک کرنے کے قبل، اس کو سُرخ تپش پر گرمایا جاتا ہے اور اس کی صرف اتنی مقدار شریک کی جاتی ہے جو کاربن کی فی صد مقدار میں حسبِ ضرورت اضافہ کرنے کے لیے کافی ہو۔ بھٹے سے فراگیر میں نکالتے ہوئے فیرو مینگنیز شریک کیا جاتا ہے۔ اس طور سے کاربن افزائی اور مینگنیز آمیزی کرنے پر وقت اور ایندھن کی بچت ہوتی ہے۔ یہ عمل اس طریقہ پر کیا جاتا ہے کہ کاربن کی علیحدگی سے پہلے سلیکن کی بیشی چھٹ جائے۔

استعمال شدہ ڈھلواں لوہے سے تیار شدہ فولاد کی مقدار ۲ تا ۳ فی صد

زائد ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ڈھلواں لوہے کی کاربن فرسائی کے لیے جو کچدھات شامل کی گئی تھی اُس کی تحویل ہوکر لوہا تیار ہوجاتا ہے۔ ابتدائی منزلوں میں بھٹے کے اندر تیز تکسیدی شعلہ استعمال کیا جاتا ہے۔

سیمنس مارٹن کا طریقہ ــــ اس طریقے میں قابلِ اخراج کاربن کی فی صد مقدار میں تخفیف ہوتی ہے کیونکہ بھٹے میں ڈھلواں لوہا، پٹواں لوہے اور فولاد کے ٹکڑے (ردی یا کترن) ساتھ ہی شریک کیے جاتے ہیں یا جب ڈھلواں لوہا پگھل جائے تو اس میں گرم کیا ہوا فولاد اور پٹواں لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ عموماً ردی کی مقدار، ڈھلواں لوہے کی مقدار سے ۸ یا ۱۰ اگنی زیادہ ہوتی ہے۔ اماعت کے بعد بھروائی میں کاربن ایک فی صد سے کم پڑجاتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کی رمادیت (بھورا پن) پر شامل کردہ ردی کا انحصار ہے۔ اس میں کچدھات شریک نہیں کی جاتی اور کاربن فرسائی ردی کے اوپر کے آکسائڈ اور بھٹے کی تکسیدی ہوا سے عمل میں آتی ہے۔ وقتاً فوقتاً دھات کو نکال کر جانچتے ہیں اور جب کاربن کافی طور پر کم ہوجائے تو حسبِ معمول اسپیگل اور فیرو مینگنیز شریک کیے جاتے ہیں۔ اس میں بھروائی کا ۷ تا ۸ فی صد نقصان ہوتا ہے۔

انگلستان میں ان دونوں طریقوں کو ملا کر ایک نیا طریقہ ایجاد ہوا ہے یعنی بھٹے کی بھروائی میں ڈھلواں لوہا، ردی اور کچدھات شامل کیے جاتے ہیں۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ ردی بہت زیادہ مقدار میں صرف ہوتی ہے۔

کھلے چولہے کا اساسی طریقہ ــــ ریتیلے استر کے بھٹوں کے لیے ڈھلواں لوہا ایسا ہو جو بیسیمری کام میں استعمال ہوسکے لیکن اساسی استر لگانے پر فاسفورس دار ڈھلواں لوہا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اساسی بیسیمری طریقے کی طرح بھٹے میں چونا شریک کیا جاتا ہے اور تھوڑے تھوڑے وقفہ پر دھات کا نمونہ نکال کر اس کی آزمائش کی جاتی ہے۔

صفحہ (222)

چونکہ تکوین حرارت میں فاسفورس حصہ نہیں لیتا اس لیے اس کی مقدار

جتنی کم ہو اتنا ہی مفید ہوگا۔ ۱ء۵ تا ۲ فی صد فاسفورس دار ڈھلواں لوہا بھی استعمال کیا جا سکتا ہے لیکن اس میں ۲ تا ۳ فی صد مینگینیز کا وجود اچھا سمجھا گیا ہے۔ بوقت فاسفورس فرسائی، بعض اوقات تھوڑا سا فیرو مینگینیز اور ڈھلواں لوہا، کاربن میں اضافہ کرنے کی غرض سے شامل کیا جاتا ہے۔ تیار شدہ کاربن مانا کسائڈ، دھات کو ہلورتا ہے، جس سے دھات کا، اساسی خبث سے مس ہوتا ہے۔ ان طریقوں سے تیار کردہ مال بیسمری طریقہ کی دھات کے مانند استعمال میں لایا جاتا ہے۔

بعض اوقات کاربن افزائی کے لیے اینتھراسائٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کوئلہ کاغذی تھیلوں میں ملفوف ہوتا ہے جن کو فراگیر میں رکھ کر اوپر سے دھات ڈالی جاتی ہے۔ اگر احتیاط کی جائے تو اس طور پر ۶۰ تا ۷۰ فی صد کاربن شریک کیا جا سکتا ہے (ڈاربی کا طریقہ)۔ خبث کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

ڈھلائی —— ڈھلائی غاروں کے اندر کی جاتی ہے جو عموماً مستطیل شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ اور فراگیر ایک گاڑی پر رکھا ہوتا ہے جو کندوں کے سانچوں کے اوپر ریل پر چلایا جا سکتا ہے۔

یہ بھی کوشش کی گئی ہے کہ بیسمری اور سیمنی طریقوں کو ملا کر ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا جائے جس میں بیسمری طریقے کی سرعت اور کھلے چولھے کا اطمینان حاصل ہو۔

اس کے لیے پہلے تو ایک مقلب میں دھات کو پھونک کر کاربن کو حسبِ ضرورت کم کر لیتے ہیں اور بعد میں اس دھات کو گرم سیمنی بھٹّے میں لے کر، حسبِ معمول، کاربن فرسائی کی جاتی ہے۔

بعض اوقات کھلے چولھے کے اندر کھوکھلی کھوریدنیاں ڈال کر دھات کے اندر ان کے ذریعہ ہوا یا بھاپ پھونکی جاتی ہے۔ یہ، بشکل آہنی نل ہوتی ہیں، جن پر مٹی لگا دی جاتی ہے۔ رُوھاوٹ[1] میں ایسے تین نل، جن میں سے ہر ایک میں تین عدد سوراخ ہوتے ہیں، کام میں لائے جاتے ہیں۔ ان نلوں میں جھکڑ ۱۰ تا ۲۰ منٹ دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے چولھے میں آتنی تپش پیدا ہو جاتی ہے جو معمولی کھلے چولھے میں حاصل نہیں ہوتی۔

برٹرینڈ تھیل[2] اور ٹالباٹ کے ایجاد کردہ طریقے کھلے چولھے کی ترمیم ہیں۔ اوّل الذکر طریقے میں ڈھلواں لوہے کو ایک اساسی استر کے ابتدائی بھٹّے میں زیر عمل

[1] Ruhort
[2] Bertrand-Thiel

کر کے دھات میں سے سلیکن اور فاسفورس علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد دھات کو "ثانوی" بھٹے میں لے کر اس کی کاربن فرسائی اور تیاری کی تکمیل کی جاتی ہے۔ ثانوی بھٹہ ابتدائی بھٹے سے زیادہ گرم ہوتا ہے۔

ٹالباٹ[5] کے طریقے میں صرف ایک بھٹہ جس میں تقریباً ۲۰۰ ٹن مال لیا جاسکے، استعمال کیا جاتا ہے۔ اس ظرف کو جھکا کر اس کے اندر کی دھات کو ایک ٹونٹی کے ذریعہ نکال سکتے ہیں۔ بھٹے کو کھڑا کرنے پر یہ ٹونٹی دھات کی سطح سے اوپر رہتی ہے۔ تھوڑی دیر کے لیے فرض کرو کہ بھٹے میں سے، دھات نکالنے کے لیے تیار ہے لیکن ساری دھات نکالنے کے عوض صرف اس کا تہائی حصہ نکالا گیا۔ اس کے بعد بھٹے کو دوبارہ کھڑا کرنے پر، اس کے خبث میں آہنی آکسائڈ شامل کیا گیا اور وزن سے صرف اتنا ڈھلواں لوہا شامل کیا گیا جتنا فولاد نکالا گیا تھا۔ تو ظاہر ہے کہ تھوڑی ہی دیر میں آکسائڈ اور ڈھلواں لوہے کے کھوٹ کے درمیان سرعت کے ساتھ تعامل ہوگا کیونکہ بھٹے کی بقیہ دھات کے اندر کافی حرارت موجود ہے۔ اس طرح غیر جنسی اشیا علیحدہ کی جاتی ہیں اور خام فولاد کی صرف تکمیل باقی رہ جاتی ہے۔ دوسرے بھٹوں کے مقابلے میں اس بھٹے کی پیداوار بہت زیادہ ہوتی ہے۔

بیسیمری، سیمنی اور دیگر متشابہ طریقوں سے تیار کیا ہوا فولاد عموماً نرم ہوتا ہے۔ اس میں کاربن ۶ء۰ فی صد سے کم ہوتا ہے۔ ریل کی پٹریاں بنانے کی دھات میں ۳ء۰ تا ۶ء۰ فی صدی کاربن، جو شارے، پل اور جہاز کی تختیاں تیار کرنے کی دھات میں (۲ء۰ تا ۲۵ء۰ فی صد کاربن) ریوٹ کے لوہے (۱ء۰ تا ۱۵ء۰ فی صد کاربن)، جہازی زرہ کی تختیاں، توپیں اور دیگر اغراض کے لیے جس میں تمدد، لچک، یکسانیت اور مضبوطی کی ضرورت ہو، یہ فولاد استعمال کیا جاتا ہے اس کے علاوہ پرزوں کی ڈھلوائی کے کام کے لیے بھی یہ دھات موزوں ہوتی ہے۔

اس فولاد میں بھی ڈھالنے پر کٹھالی کے فولاد کے مانند چھوٹے چھوٹے سوراخ (مہالیت[1]) پیدا ہو جاتے ہیں۔ ڈھالنے کے بعد سانچوں کے منہ پر ڈاٹ لگا دینے یا دھات کو دبا دینے سے اس کا تدارک ہو سکتا ہے۔

وھٹورث کا فولاد تیار کرنے کے لیے سیال دھات کو خاص قسم کے سانچوں میں

---

[1] Honey cumbing　　[5] Talbot

صفحہ (223)

ڈال کران سانچوں کو آبی شکنجے کی میز پر رکھتے ہیں اور دھات پر ۶ تا ۲۰ ٹن فی مربع انچ کا دباؤ ڈالا جاتا ہے جس سے کندوں میں سوراخ نہیں پیدا ہوتے۔ اِس دباؤ سے ۱½ فی فٹ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے اور کندے زیادہ اچھے بنتے ہیں۔

فولادی ڈھلائی کے کام میں اس عیب کو دور کرنے کے لیے مختلف ادویات شامل کی جاتی ہیں۔ نرم فولاد میں ۰٫۲ تا ۰٫۳ فی صد اور سخت فولاد کے لیے ۰٫۳ تا ۰٫۴ فی صد سلیکن شامل کرنے سے ڈھلوائی کا کام اچھا اور ٹھوس (یعنی بے عیب) نکلتا ہے سلیکن، بشکل فیرو سلیکن یا فیرو سلیکن مینگنیز شریک کیا جاتا ہے۔ یہ مرکبات سلیکن، لوہے اور مینگنیز سے تیار ہوتے ہیں لیکن ان میں کچھ کاربن بھی رہتا ہے۔ الومینیئم بھی اس غرض سے شریک کیا جاتا ہے۔

چھوٹے پہیئے گردشی میزوں پر ڈھالے جاتے ہیں۔ ان کی رفتار ۵۰ یا ۶۰ چکر فی منٹ ہوتی ہے۔ سانچے کے مرکز پر دھات ڈالی جاتی ہے۔ گردش کی وجہ سے گگر زیادہ کثیف ہو جاتی ہے۔

ایلن کی تجویز ہے کہ فراگیر میں ڈھلائی کے قبل دھات کو بذریعہ هلورنی چلایا جائے تاکہ اس کے اندر کی گیس آزاد ہو سکے۔

کُندوں کا سلوک —— دھات کے ٹھوس ہونے پر سانچوں کو حمالے کے ذریعہ اٹھا کر کسی دوسری جگہ (یعنی ڈھلائی خانے کے غار سے باہر) ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں یا جدید کارخانوں میں ان کو اٹھا کر سیرابی غاروں میں منتقل کر دیتے ہیں جہاں وہ بیلنے تک گرم رہ سکتے ہیں۔

یہ سیرابی غار انتصابی تہ خانوں کی شکل کے ہوتے ہیں جن پر حمالے لگے ہوتے ہیں اور آتشی اینٹوں سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کی عموماً دو قطاریں بنی ہوتی ہیں۔ ہر ایک میں ایک ایک کندہ رکھ کر کھپرے سے ڈھانک دیتے ہیں۔ ڈھالنے کے بعد، کندوں کے سخت ہو جانے پر ان میں ان کو منتقل کر دیا جاتا ہے۔

صفحہ (۹

کُندے کا اندرونی حصہ، سانچوں میں سے باہر نکالنے پر اس قدر گرم ہوتا ہے کہ اس کو فوراً ہی بیلا نہیں جا سکتا۔ رکھ چھوڑنے پر اس کی فاضل حرارت بتدریج بیرونی حصّے میں جذب ہو کر کُندے کی ساری کمیّت میں یکسانیت کے ساتھ پھیل جاتی ہے۔ کُندوں کو اس طرح تھوڑی دیر تک گرم رکھ سکتے ہیں اور حسبِ ضرورت

بیلنے کے لیے نکالتے ہیں۔ اس سے حرارت ضایع نہیں ہوتی اور کندوں کو دوبارہ گرم کرنے کی حاجت نہیں ہوتی۔ دھات سے خارج ہونے والی گیس تحویلی خاصیت کی ہونے کی وجہ سے تکسیدی عمل کو روکتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۷۲)۔

گڑھوں کو گرم رکھنے کے لیے کندوں کی رسد جاری رکھنی چاہیے۔ یہ ایک مشکل امر ہے، اس لیے "سیرابی بھٹے" ایجاد ہوئے ہیں۔ ان بھٹوں کے خانے ایک دوسرے سے ملحق ہوتے ہیں اور ان کے ایک سرے پر ایک گیس آور یا آتش دان ہوتا ہے۔

پٹواں لوہے کی مانند نرم فولاد بھی بیلا جاتا ہے۔

اسپیگل اور فیرو مینگنیز کا استعمال ——— بیسیمری یا کھلے چولھے کے فولاد کی کاربن آمیزی کے لیے بھرت میں مینگنیز کی مالیت اتنی ہونی چاہیے جتنی کہ تیار شدہ فولاد میں کاربن شامل کرنے کے لیے ضروری ہو۔ اگر ایسا فولاد بنانا منظور ہو، جس میں کاربن بہت کم ہو، تو بھرت (فیرو مینگنیز) ایسا استعمال کیا جائیگا جس میں بہت زیادہ مینگنیز موجود ہو، تاکہ اس عنصر کی مقدار حسب ضرورت بڑھ جائے اور کاربن کی زیادتی نہ ہونے پائے۔ اونچے کاربنی تناسب کے فولادوں کے لیے ایسا اسپیگل اور فیرو[1] استعمال کرتے ہیں جس میں مینگنیز کی مقدار اس سے کم ہوتی ہے۔ جن فولادوں میں کاربن ۰٫۵ فی صد سے زائد ہو ان کو ڈاربی کے طریقے سے بذریعہ گیس کاربن، اینتھراسائٹ وغیرہ، کاربن آمیز کیا جاتا ہے۔ فراگیر میں کچھ کاربن فرسا مادہ رکھ کر اس میں پگھلی ہوئی دھات نکالی جاتی ہے جو اس مادے کو حل کر لیتی ہے۔ اس سے مینگنیزی تناسب بڑھنے نہیں پاتا۔

برقی بھٹے (خاص کر قوسی وضع کے) مختلف اقسام کے فولاد بنانے کے لیے استعمال ہو رہے ہیں۔ ان میں ایسا نرم فولاد بھی تیار کیا جا سکتا ہے جس میں گندھک مطلق نہ ہو ان کو انڈھیل سکتے ہیں اور ان کے اندر میگنیشیا کی استرکاری اور اساسی بستر ہوتا ہے۔ تکسیدی عمل کے اختتام پر خبث نکالا جاتا ہے اور

---

[1] اسپیگل اور فیرو میں کاربن کی مقدار تقریباً ایک سی ہوتی ہے۔

تکمیلی منزل کے قبل اس میں ایک مناسب خبث تیار کرلیا جاتا ہے۔
غیر تکسیدی خبث کے نیچے، خاص خاص بھرتیں جن میں ٹنگسٹن، کرومیئم، نکل، وغیرہ ہوتا ہے، اطمینان کے ساتھ تیار کی جاسکتی ہیں۔ اگر خبث نہایت ہی اساسی قسم کا ہو (جیسے فلور اسپار شامل کرنے پر ہو جاتا ہے) تو گندھک کی علٰحدگی تقریباً کامل طور پر کی جاسکتی ہے۔

صفحہ (225)

باب (۱۲)

تانبا

طبیعی اور کیمیائی خصوصیات ـــــ اس دھات کا رنگ خوشنما اور سُرخ ہوتا ہے۔ خالص حالت میں یہ دھات نہایت ہی انیھوٹک ہوتی ہے۔ اس کی سختی ۳ سے کچھ ہی کم ہے۔ اور تانبا، لوہے کے مقابلے میں زیادہ متورق لیکن کم متمدد ہوتا ہے۔ ڈھلی ہوئی حالت میں اس کا لوچ صرف ۹ تا ۱۲ ٹن ہوتا ہے لیکن بیلنے پر یہ ۱۵ سے ۱۸ ٹن تک اور تار کھینچنے پر ۳۰ ٹن تک بڑھ جاتا ہے۔ تار کا مقیاسِ لچک ۱۷۰۰۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ ہے جس کے مقابلے میں آہنی تار کا مقیاس لچک ۲۵۳۰۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ ہے۔ ۳۷۰° مئی سے بلند تر تپش پر تانبے اور اس کی بھرتوں کے لوچ اور لچک میں بہت زیادہ کمی واقع ہوتی ہے۔ تانبے کی زنگل آمیز بھرتیں، تپش کی وجہ سے سب سے کم متاثر ہوتی ہیں۔ اس کی کثافتِ نوعی ۸٫۹۶ ہے لیکن بیلنے پر یہ ۸٫۸ تک بڑھ جاتی ہے۔ تانبے کا نقطۂ گداخت تقریباً ۱۰۸۴° مئی ہے۔ خالص تانبا نہایت ہی بہتر موصلِ حرارت و برق ہوتا ہے لیکن کھوٹ کی اقل ترین مقدار کا وجود اس خاصیت کو تباہ کر دیتا ہے۔ اگر ہوا میں CO_2 یا ترشئی بخارات موجود نہ ہوں تو خشک یا

مرطوب ہوا سے یہ دھات متاثر نہیں ہوتی ۔ جب ہوا میں یہ اجزا موجود ہوں تو اساسی نمکوں کا اس پر ایک سبز پوست نمودار ہوتا ہے ۔

ہوا میں گرمانے پر مختلف رنگوں کی تکسیدی جھلیوں کا ایک سلسلہ اُس پر نمودار ہوتا ہے جو سُرخ تپش پر آکسائڈ کی ایک سیاہ پپڑی میں تبدیل ہو جاتا ہے ۔ فوری ٹھنڈا کرنے پر یہ پپڑی دھات سے علیٰحدہ ہو جاتی ہے ۔ اس پپڑی کے بیرونی حصّہ پر سیاہ کیوپرک آکسائڈ (CuO) ہوتا ہے لیکن اندرونی تہوں میں زیادہ تر سرخ کیوپرس آکسائڈ (Cu_2O) پایا جاتا ہے ۔ تانبے کے ساتھ کیوپرک آکسائڈ کو پگلانے پر وہ کیوپرس آکسائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے جو پگھلے ہوئے تانبے میں حل ہو سکتا ہے جس کی وجہ سے دھات خشک اور پھوٹک پڑ جاتی ہے ۔ "خشک تانبا" وہ ہے جس کو توڑنے پر ایک اینٹ نما پھیکا سُرخ رنگ دکھائی پڑے ۔ تانبے کی صنعتی تیاری میں کیوپرس آکسائڈ کی تحلیل کی وجہ سے دھات میں خشکی پیدا ہو جاتی ہے جس کو رفع کرنے کے لیے پگھلی ہوئی دھات پر اینتھرا سائٹ ڈھانپ دیتے ہیں اور سخت چوبی ڈنڈوں سے دھات ہلورتے ہیں ۔ اس عمل کو اصطلاحاً "ڈنڈانا" کہا جائیگا ۔ لکڑی کی تحویلی گیسوں سے دھات میں ہل چل پیدا ہوتی ہے اور اینتھرا سائٹ کے ساتھ مَس ہونے سے آکسائڈ کی تحویل عمل میں آتی ہے جس سے دھات اپنی اصلی انپھوٹک حالت اختیار کر لیتی ہے ۔

اگر تانبا کیمیائی طور پر خالص حالت میں موجود نہ ہو، یعنی اگر اس کے ساتھ غیر جنسی دھاتیں بھی شامل ہوں تو زیادہ ڈنڈانے کا احتمال ہوتا ہے جس سے دھات کے خشک اور پھوٹک پڑ جانے کا اندیشہ ہے ۔ اسی لیے ان غیر جنسی اشیا کے مضر اثر کو ناقص کرنے کے لیے دھات میں تھوڑا سا آکسائڈ باقی رکھا جاتا ہے ۔ تیار شدہ دھات کو اس کی حالت کے مطابق کم ڈنڈائی ہوئی "انپھوٹک" یا "زائد ڈنڈائی ہوئی" دھات کہہ سکتے ہیں ۔ خالص برق ساخت ٹائپ کا تانبا زائد ڈنڈایا نہیں جا سکتا ۔ کم ڈنڈایا ہوا تانبا منجمد ہونے پر بہت زیادہ سکڑتا ہے جس کی وجہ سے کندے کے وسطی حصے میں ایک دراز[ه] پڑ جاتا ہے ۔ تانبے میں کیوپرس آکسائڈ کی تحلیل سے ایک ایسا سنگل تیار ہوتا ہے جس میں کیوپرس آکسائڈ

ه furrow

(26 صفحہ

۸ء۳ فی صد ہوگا اور جس کی وجہ سے یہ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے۔ ڈھالنے پر انچھوٹک تانبے پر تقریباً ہموار سطح قائم رہتی ہے لیکن زائد ڈنڈائے ہوئے تانبے کو ڈھالنے کے بعد سانچے میں دھات پھیلتی ہے اور اس کی سطح پر بوقتِ انجماد گیس کے اخراج سے ایک مینڈ سی بن جاتی ہے۔ اگر ''انچھوٹک'' تانبے کو ایک عرصہ تک زیرِ تحویل رکھا جائے تو وہ پھوٹک پڑ جائیگا۔ اس حالت میں اس کو ''گیس خوردہ تانبا'' کہینگے (شکل ۹۵)۔

دیکھو شکل ۹۵

تانبے کے تورق، تمدد اور لوچ کو گندھک، اینٹیمنی اور بسمت کا شائبہ بھی تباہ کر دیتا ہے۔ تجارتی تانبے میں رُٹن، نکل کوبالٹ اور لوہا عموماً موجود رہتے ہیں جن سے دھات کا رنگ ہلکا اور اس کی سختی میں کچھ اضافہ ہو جاتا ہے لیکن ان سے دھات کے لوچ میں کمی واقع نہیں ہوتی۔

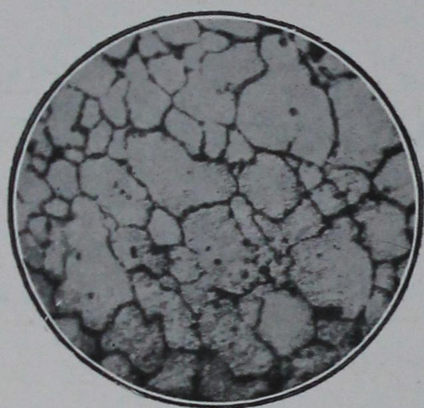
لوہے کے مقابلے میں تانبے اور گندھک کے درمیان زیادہ الف ہوتا ہے۔ آکسیجن سے کم اِلف ہے۔ اس کے دو سلفائڈ معلوم ہوئے ہیں:۔

(۱) کیوپرس سلفائڈ (Cu_2S) جو تانبے اور گندھک کو ملا کر گرم کرنے سے تیار ہوتا ہے۔ اس کو تصفیہ گری کی اصطلاح میں ''سفید دھات'' کہا جاتا ہے۔ قدرتی طور پر یہ چیز تانبے کی مختلف کچ دھاتوں میں پائی جاتی ہے۔

(۲) کیوپرک سلفائڈ (CuS) کا رسوب اس وقت حاصل ہوتا ہے جب تانبے کے محلول میں ایک حل پذیر سلفائڈ شامل کیا جائے۔ صفحہ (227)

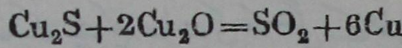
لوہے اور کاربن سے اس کے سلفائڈ کی مکمل تحویل نہیں ہوتی۔ سلفائڈز کو ہوا میں گرم کرنے پر ان کی گندھک جل کر سلفر ڈائی آکسائڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے اور حالات کے موافق آکسائیڈز اور سلفیٹ کا ایک آمیزہ باقی رہ جاتا ہے۔

تانبے کا سلفیٹ پانی میں حل ہو سکتا ہے اور بلند تپش پر گرمانے سے

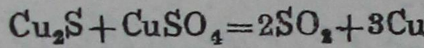


شکل نمبر ۹۵ - گیس خوردہ تانبا

اس کی تحلیل ہو جاتی ہے۔ آہنی سلفیٹ کے مقابلے میں تانبے کے سلفیٹ کی تحلیل زیادہ بلند تپش پر ہوتی ہے۔ تانبے کے سلفائڈ کو آکسائڈ یا سلفیٹ کے ساتھ گرمانے پر گندھک اور آکسیجن بشکل SO_2 خارج ہو جاتے ہیں اور تحویل شدہ دھات بچ رہتی ہے۔



$$Cu_2S + 2Cu_2O = SO_2 + 6Cu$$



$$Cu_2S + CuSO_4 = 2SO_2 + 3Cu$$

تانبے اور فاسفورس کے درمیان کیمیائی ملاپ بہ آسانی ہوتا ہے جس سے تانبے کا فاسفائڈ تیار ہوتا ہے۔

کانسہ —— اس میں تانبے اور رِٹن کی سب بھرتیں شامل ہیں۔

تانبے کا رنگ جتنا کچھ رِٹن کی وجہ سے سفید پڑجاتا ہے اتنا کسی اور دھات سے نہیں پڑتا۔ ان بھرتوں کا نقطۂ گداخت تانبے سے کم ہوتا ہے اور ان کی ڈھلائی کا کام بھی تانبے کی ڈھلائی کے مقابلے میں زیادہ اچھا نکلتا ہے۔ انیھوٹک پن، لوچ اور دیگر خاصیتیں بھرت کی ترکیب کے مطابق متغیر ہوتی ہیں (دیکھو صفحہ ۵۱۰/۵۱۱) رِٹن کی بھرتوں میں اذابت کا زیادہ احتمال ہوتا ہے۔

پیتل —— یہ بھرتیں تانبے اور جست سے بنتی ہیں۔ جست سے تانبا اتنا زیادہ سفید نہیں پڑتا جتنا کہ رِٹن سے۔ اسی لیے پیتل میں بمقابلہ کانسہ زیادہ مختلف رنگ پیدا کیے جا سکتے ہیں۔

ان میں سے بعض بھرتوں کا توَرُّق اور لوچ تانبے سے کچھ ہی کم ہوتا ہے مثلاً ڈچ دھات کو پیٹ پیٹ کر "نقلی سونے" کے پتلے پتلے ورق تیار کیے جاتے ہیں۔ تار اور تختی بنانے کے پیتل کا لوچ ڈھلی ہوئی حالت میں ۸ یا ۹ ٹن فی مربع انچ ہوتا ہے جو بیلنے اور تارکشی کے بعد ۲۰ تا ۲۶ ٹن فی مربع انچ ہو جاتا ہے (دیکھو بھرتوں کا بیان صفحہ ۵۰۹)۔

تانبے کی کچ دھاتیں

(۱) **قدرتی تانبا**، اکثر اوقات تانبے کی کچ دھاتوں میں پایا جاتا ہے۔

بعض اوقات اس کی بڑی بڑی ڈلیاں بھی ملتی ہیں جیسے کہ اضلاع لیک سوپیریر[۱] میں، لیکن عام طور پر یہ دھات شاخ نما اور جالی دار شکلوں میں دستیاب ہوتی ہے۔ کیلومٹ[۲]، ہیکلا[۳] اور دیگر کانوں میں تقریباً ۲ فی صد خالص تانبا چھوٹے چھوٹے دانوں کی شکل میں چٹانوں کے اندر بکھرا ہوا ملتا ہے۔

صفحہ (228)

اس کو نکالنے کے لیے کچ دھات کی درستگی کے عملیات کے زیر کرنے کے بعد ایک ہی عمل میں پگھلایا اور صاف کیا جاتا ہے۔ ملک چلی کا تانبے کا بیریلا (Barilla) نامی تانبے کی ریزگی کی ایک قسم تھی جس پر سطحی تکسید کے آثار نمودار تھے۔ قدرتی تانبا عموماً نہایت ہی خالص ہوتا ہے۔

کیوپرائٹ —— تانبے کا سرخ آکسائڈ۔ کیوپرس آکسائڈ

یہ مرکب قلمی اور ڈلوں کی شکل میں ممالک تھورنگیا، شیسی[۳] (لیان کے قرب وجوار میں) کارنوال، سائبیریا، یونائیٹڈ اسٹیٹس، کیوبا، آسٹریا وغیرہ میں ملتا ہے۔ خالص حالت میں اس میں ۸۸ء۸ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

ٹینورائٹ —— تانبے کا سیاہ آکسائڈ (CuO) ممالک چلی اور آسٹریلیا وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ عموماً یہ خالص حالت میں نہیں ملتا۔

میلاچائٹ —— یہ کچ دھات زمردی سبز رنگ کی ہوتی ہے اور

اس میں تانبے کا آبیدہ کاربونیٹ ہے جس کی ترکیب $CuCO_3,CuH_2O_2$ ہے۔ اکثر اس میں خوبصورت رنگ پائے جاتے ہیں جن کو زیورات وغیرہ میں لگا سکتے ہیں۔ یہ کچ دھات ممالک سائبیریا، آسٹریلیا اور یونائٹڈ اسٹیٹس وغیرہ میں ملتی ہے۔ اس میں تانبا ۵۸ فی صد ہوتا ہے۔

ایزورائٹ —— نیلا میلاچائٹ، یا شیسی لائٹ

$(2CuCO_3,CuH_2O_2)$ گہرے نیلے رنگ کا ہوتا ہے اور سبز میلاچائٹ کے

---

۱ Lake Superior ۲ Calumet ۳ Hecla ۴ Chessy (Lyon)

قرب میں پایا جاتا ہے۔ بلک فرانس میں شیسی کے قریب اس کی بڑی کانیں تھیں۔
اس میں ۵۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

کرائی سوکولا[۱] اور ڈائی آپٹیز[۲] — یہ مرکبات تانبے کے آبیدہ سلیکیٹ ہیں۔ اولذکر مرکب کا رنگ نیلا اور آخرالذکر کا سبز رنگ ہوتا ہے۔
ان میں تقریباً ۳۰ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

ریڈریوتھائٹ[۳] — کاپر گلانس (Cu_2S) کارنوال اور دیگر مقامات میں ملتا ہے۔ اس کی شکل سفید نیم فلزی ہوتی ہے اور چاقو سے بہ آسانی کھرچا جاسکتا ہے۔ اس میں تقریباً ۸۰ فی صد تانبا موجود ہوتا ہے۔

ایروبیسائٹ[۴] — بورنائٹ، ہارس فلیش اور ($3Cu_2S, Fe_2S_3$)
یہ کچدھات آفریقہ، آسٹریلیا اور ناروے میں بکثرت ملتی ہے۔ اس میں مسی اور آہنی سلفائڈ ہوتے ہیں اور تانبے کا تناسب ۶۲ فی صد تک ہوتا ہے۔ اس کا رنگ تانبے نما سُرخ سے لے کر ہلکے گندمی تک متغیر ہوتا ہے جس پر بعض اوقات ایک نیلی پپڑی بھی دکھائی پڑتی ہے۔

کاپر پائرائٹس — تانبے کی زرد کچدھات، (Cu_2S, Fe_2S_3) اس کی پہچان اس کا سنہری زرد رنگ ہے۔ لوہے کے پائرائٹس کے مقابلے میں یہ کچدھات زیادہ نرم ہوتی ہے اور اس کو چاقو سے بہ آسانی کھرچ سکتے ہیں خالص حالت میں اس میں ۶ء۳۴ فی صد تانبا، ۵ء۳۰ فی صد لوہا اور ۹ء۳۴ فی صد گندھک ہوتی ہے۔ عموماً اس میں آہنی پائرائٹس (FeS_2) کا بڑا جزو ہوتا ہے اور تانبا ۱۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتا اور اکثر اس سے کم ہوتا ہے۔ انگلستان میں یہ کچدھات زیادہ مقدار میں دستیاب ہوتی ہے۔ انگلستان میں کارنوال اور ڈاربی شائر میں، تیز ملک سائبیریا میں۔

صفحہ (29

[۱] Chrysocolla [۲] Dioptase [۳] Redruthite [۴] Erubescite

ملک سویڈن کے علاقہ فاہلون[1] میں - ہارٹز[2] پہاڑ میں اور یونائٹڈ اسٹیٹس کے مختلف مقامات میں یہ کچدھات پائی جاتی ہے۔

پیکاک کاپر اور (کچدھات) - یہ رنگ برنگ کی تانبے کی پائرائٹس ہے جس میں تانبے کا تناسب زیادہ ہوتا ہے۔

تانبے کی رمادی کچدھات ---- (گرے کاپر اور، ٹیٹرا ہیڈرائٹ، فاہل اور) ---- اس کچدھات میں لوہے اور تانبے کے سلفانٹیمونائڈ[3] اور سلف آرسینائڈ ہوتے ہیں - اکثر اوقات اس میں پارا، چاندی اور سونا بھی موجود رہتا ہے۔ تانبے کی مقدار ۶ء۳۸ فی صد تک متغیر ہوتی ہے - یہ کچدھات ہارٹز پہاڑ اور ملک ہنگری میں کریمنٹز[4]، سیکسنی میں فرائی برگ، ٹرانسلوینیا میں کاپوئیک، اور ملک چلی میں پائی جاتی ہے۔ اس سے تانبا اور چاندی بھی نکالی جاتی ہے۔

ایٹاکامائٹ ---- ایک قدرتی آکسی کلورائڈ ہے جو ملک چلّی میں ایٹاکاما میں، اور آسٹریلیا اور دیگر مقامات میں ملتا ہے۔ اس کا رنگ گہرا سبز ہوتا ہے۔

کیوپری اس آئرن پائیرائٹس ---- متذکرۂ بالا کچدھاتوں کے علاوہ بہت سا تانبا اس راکھ کھنگر سے بھی نکالا جاتا ہے جو سلفیورک ترشہ کی صنعتی تیاری میں کیوپرس آئرن پائرائٹس کے جلانے پر دستیاب ہوتا ہے۔

تانبے کی کچدھاتوں کی درستی ---- تانبے کی تکسیدی کچدھاتوں میں سے بعض کی کم کثافتِ نوعی اور بعض کے پھوٹک پن (مثلاً سلفائڈ وغیرہ) کی وجہ سے مرطوب حیلی طریقوں کے ذریعہ ان کی صفائی مشکل ثابت ہوئی ہے اور ان میں کچدھات کی ایک بڑی مقدار ضایع ہوجاتی ہے۔ بعض اوقات ان طریقوں میں تانبا ۶۰ فی صد سے بھی کم حاصل ہوتا ہے۔

---

[1] Fahlun　[2] Hartz　[3] Sulphantimonide　[4] Kremnitz

مقناطیسی ارتکاز بھی اس کام کے لیے ناموزوں ہے۔
سلفائڈی کچدھاتوں کے لیے جھاگ تیراؤ عملیات میں کامیابی حاصل ہوئی ہے۔ شکل ۲۸ میں ایک جھاگ تیراؤ کل دکھلائی گئی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۴۷)۔
گلانے کی کچدھاتوں میں تانبا ۳ تا ۴ فی صد سے زائد نہیں ہوتا۔

تانبے کی صنعتی تیاری

تانبے کی کچدھاتیں خاصیت میں ایک دوسرے سے اتنی زیادہ مختلف ہوتی ہیں اور ان میں تانبے کی مقدار اتنی کم ہوتی ہے کہ کچدھات سے تانبے کی علیحدگی ایک نہایت ہی مشکل امر ہے۔ تکسیدی کچدھاتوں کی راست تحویل ایک آسان امر ہوتا اگر اس عمل کے دوران میں کیوپرس سلیکیٹ نہ پیدا ہوتا۔ اس مرکب کی نہایت ہی مشکل سے تحویل ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ایک ہی کان سے اس کی کئی مختلف کچدھاتیں دستیاب ہوتی ہیں۔ اسی لیے طریق تیاری ایسا ہونا چاہیے جس میں یہ سب مختلف اقسام کی کچدھاتیں بھٹے کی بھروائی میں کھپ سکیں یا دورانِ عمل میں مناسب اوقات پر ان کو فرداً فرداً شریک کیا جاسکے۔ یہی کیفیت تانبے کے خبث کی ہے جو تیاری کے مختلف مرحلوں میں تیار ہوتے ہیں۔

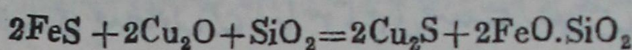
ان ہی مشکلوں کی وجہ سے اصلی ویلشؔ[1] طریقے میں جدّت کی گئی۔ اب یہ طریقہ متروک ہوگیا ہے۔ لیکن اس سے یہ اصول قرار پایا کہ تانبے کی مختلف کچدھاتوں کو (خواہ وہ بشکل آکسائڈ، کاربونیٹ یا سلیکیٹ ہوں) سب سے پہلے کیوپرس سلفائڈ میں تبدیل کیا جائے۔ اس کیوپرس سلفائڈ میں اگر آہنی سلفائڈ کی آمیزش ہو، (جیسے کہ بوقت پگھلاؤ ہوتی ہے) تو ان دونوں کے تعامل سے ایک غیر خالص دھات تیار ہوتی ہے جس میں تقریباً کل تانبا موجود رہتا ہے اور خبث چھٹ جاتا ہے۔

---

[1] Welsh

صفحہ (۵

تانبے کا ارتکاز صرف اس اصول پر مبنی ہے کہ تانبے اور گندھک کے درمیان بہت زیادہ الف ہوتا ہے جس کی وجہ سے تانبے کا آکسائڈ لوہے کے سلفائڈ کی تحویل کر لیتا ہے اور تیار شدہ آہنی آکسائڈ، سلیکا کے ساتھ مل کر خبث بشکل سلیکیٹ نکل آتا ہے۔



$$2FeS + 2Cu_2O + SiO_2 = 2Cu_2S + 2FeO.SiO_2$$

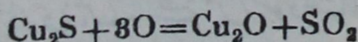
خبث کے نقطۂ اماعت اور اس کی کثافتِ نوعی میں کمی پیدا کرنے کے لیے چونا شامل کیا جا سکتا ہے۔ ایسے خبث میں تیار شدہ تانبے کے سلفائڈ کو گھولنے کی قابلیت نہیں ہوتی اور اس لیے یہ دونوں، دو مختلف طبقوں میں علیحدہ ہو جاتے ہیں اس میں شک نہیں کہ غیر خالص دھات کے بعض چھوٹے ریزے خبث کے ساتھ حیلی طور پر شامل ہو کر ضایع ہو جاتے ہیں اور ایسا خبث جس میں آہنی آکسائڈ کی افراط ہو غیر خالص دھات کی ایک قلیل مقدار کو حل کر لیتا ہے۔ اس کے علاوہ خبث کی سیالیت کا درجہ بھی غیر خالص دھات کے نقصان پر اثر رکھتا ہے لیکن ظاہر ہے کہ چونکہ غیر خالص دھات کے نقصان کا بڑا ذریعہ میکانی ہے اس لیے تانبے کا نقصان اتنا ہی کم ہوگا جتنا کہ غیر خالص دھات کی مقدار میں کمی ہو۔ یعنی اُن طریقوں سے تیار شدہ خبث صاف ہوتے ہیں جن میں غیر خالص دھات کم مقدار میں تیار ہو، لیکن ان طریقوں کے خبث جن میں غیر خالص دھات کی افراط ہوتی ہے دوبارہ دیگر بھروائیوں کے ساتھ شامل کیے جا سکتے ہیں جس میں غیر خالص دھات کم پیدا ہو۔

ان وجوہ کے تحت، ظاہر ہے کہ اگر گندھک (بشکل آہنی سلفائڈ) کی کافی مقدار موجود ہو تو معمولی تصفیہ کے عملیات کے دوران میں (جس میں سلیکائی خبث تیار ہو سکے) کُل تانبے کا اس طرح ارتکاز کیا جا سکتا ہے کہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائڈ تیار ہو جائے کیونکہ لوہا اور دیگر دھاتیں تکسیدی اور گداز نے کے عملیات میں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔ کلسائی ہوئی کچ دھات میں تانبے کے آکسائڈ کی کمی کو پورا کرنے کی غرض سے، دورانِ اماعت میں اکسائی ہوئی مِس دار اشیا شامل کی جاتی ہیں جس سے مالدار نیم خالص دھات کی تیاری کے علاوہ ان آخر الذکر اشیاء سے تانبے کی بازیابی بھی عمل میں آتی ہے۔ (صفحہ 231)

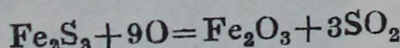
آخر کار تانبے کے آکسائڈز اور سلفائڈ کے باہمی تعامل کی مدد سے (دیکھو صفحہ ۲۹۴) مالدار نیم خالص دھات سے تانبا علیحدہ کیا جاتا ہے جس کو سودھ کر انیھوٹ بناتے ہیں۔ تانبے کی صنعتی تیاری کا یہ ہی اصول ہے لیکن مختلف مقامات کے طریقوں اور استعمال شدہ آلات میں اختلاف ہے۔ ویلش طریقے میں عملیات ایک انج پلٹ بھٹے کے اندر ہوتے ہیں اور اس کی ہر ایک منزل ایک مختلف عمل تصور کی جاتی ہے۔ جدید جھکر بھٹوں کے طریقوں میں جن کے بعد بیسیمری عمل ہوتا ہے، علیحدہ علیحدہ عملیات کم کر دیے گئے ہیں اور اکسانے، گدازنے اور تحویل کرنے کے عملیات ایک ہی منزل میں ختم کر دیے جاتے ہیں۔

سلفائڈز کا سلوک (تانبے کی تکسیدی کچدھاتوں کے شامل کرنے پر یا اس کے بغیر)

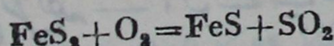
تعاملی طریقے —— بہ استثناء کاپر گلانس، سلفائڈز میں اتنا تانبا موجود نہیں ہوتا کہ ان سے راست طور پر تانبا نکالا جا سکے۔ اس لیے نیم خالص دھات کی شکل میں ان کے تانبے کا ارتکاز عملیات کے ایک باقاعدہ سلسلہ میں کیا جاتا ہے۔ کچدھات کا یکے بعد دیگرے معمولی ہوا میں کلساؤ اور گداخت کیا جاتا ہے۔ کلساؤ کے عملیات میں گندھک اور آرسینک اکسا کر بشکل سلفر ڈائی آکسائڈ (SO_2) اور آرسینیس آکسائڈ (As_2O_3) علیحدہ ہو جاتے اور لوہے اور تانبے کی جزوی تکسید ہوتی ہے:—



$$Cu_2S + 3O = Cu_2O + SO_2$$



$$Fe_2S_3 + 9O = Fe_2O_3 + 3SO_2$$

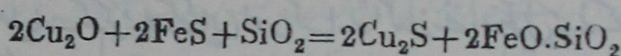


$$FeS_2 + O_2 = FeS + SO_2$$

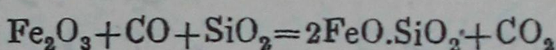
اس کے بعد پگھلانے پر تانبے کے آکسائڈ اور بقیہ آہنی سلفائڈ کے درمیان

تعامل ہوتا ہے جس سے تانبے کا سلفائڈ اور لوہے کا آکسائڈ تیار ہوتا ہے۔
اسی وقت بہت سی غیر جنسی اشیا (یعنی کھوٹ) چھٹ جاتی ہیں۔ اس طرح
تیار شدہ آہنی آکسائڈ معہ اُس آہنی آکسائڈ کے جو بھوننے پر تیار ہوا تھا،
سلیکا کے ساتھ مل کر آہنی سلیکیٹ تیار کر لیتا ہے جس کا دوسرا نام خبث
ہے۔ بھروائی اور بھٹے کی تہ میں بھی اس کے لیے کافی سلیکا ہمیشہ موجود ہوتا
ہے۔

صفحہ (232)



$$2Cu_2O + 2FeS + SiO_2 = 2Cu_2S + 2FeO.SiO_2$$



$$Fe_2O_3 + CO + SiO_2 = 2FeO.SiO_2 + CO_2$$

تانبے کا سلفائڈ اور غیر تبدیل شدہ آہنی سلفائڈ پگھل کر بھٹے کی تہ میں
آ رہتے ہیں جہاں ان کا ایک طبقہ بن جاتا ہے۔ یہ عمل اُس وقت تک دُھرایا
جاتا ہے جب تک کہ لوہا تقریباً پورے طرح نکل نہ آئے۔ حاصل شدہ نیم خالص
دھات کو بھون کر اور گلا کر تانبا نکالا جاتا ہے۔ جس کے بعد اس کو سودھ کر صاف
کرتے ہیں۔ تکسیدی کچ دھاتیں اور خبث جو پگھلاؤ کے عملیات میں تیار ہوں
اور جن میں تانبا اس قدر ہو کہ ان کو پھینک دینا باعثِ اصراف ہوگا، ان کو
دوبارہ دیگر اماعتوں میں شامل کیا جاتا ہے اور ان کا تعامل آہنی سلفائڈز
کے ساتھ ہوتا ہے جس سے ان کا تانبا علٰحدہ ہو کر نیم خالص دھات کو زیادہ
مالدار کر دیتا ہے۔

اس عمل کی ابتدائی منزلیں اب متروک ہو چکی ہیں لیکن آخری منزلیں
فی زمانہ ایک حد تک جاری ہیں۔ بھٹے میں سودھنا اور ڈنڈانا آج تک بھی
اُسی طرح مروج ہیں۔

ویلش طریقہ — اس کے لیے صرف آنچ پلٹ بھٹے ہی
مستعمل ہیں۔ کچ دھاتی آمیزے میں ۹ تا ۱۳ فی صد تانبا بشکل سلفائڈ موجود
ہوتا ہے جس کے ساتھ آہنی پائرائٹس اور سلیکا کی زیادتی ہوتی ہے۔ اس

طریقے کی چھ مختلف منزلیں ہیں :۔

(۱) کچدھات کا کلساؤ۔

(۲) اس کلسائی ہوئی شے کو تکسیدی کچدھاتوں اور خبث کے ساتھ ملا کر پگھلانا۔

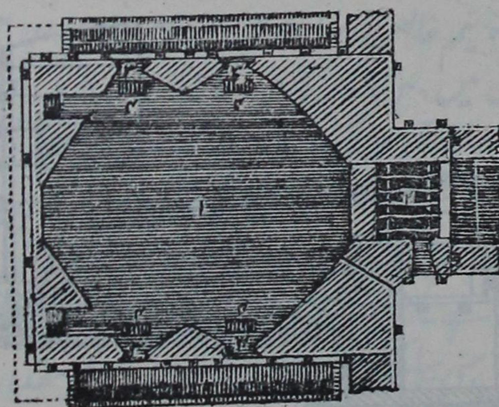
(۳) دوم منزل میں تیار شدہ نیم دھات کا کلسانا۔

(۴) منزل سوم میں کلسائی ہوئی نیم خالص دھات کو خبث کے ساتھ ملا کر پگھلانا۔

(۵) نیم خالص دھات کو بھوننا اور پگھلانا اور تیار شدہ آبلہ دار تانبے کی علیحدگی۔

(۶) سودھنا اور انپھوٹک کرنا۔

(۱) کچدھات کا کلساؤ ــــ یہ کام آنچ پلٹ بھٹے میں کیا جاتا تھا جس کا بستر شکل ۹۶ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس میں تپش کم ہوتی ہے اور کچدھات کی گندھک کا تقریباً نصف حصہ اکسا کر SO_2 میں تبدیل ہو جاتا ہے اور



شکل ۹۶ ۔ کلساؤ بھٹے کی تہ کا نقشہ

۱۔ بستر۔ ۲۔ آتشدان ۔۳۔ دروازے ۔۴۔ محراب میں سوراخ

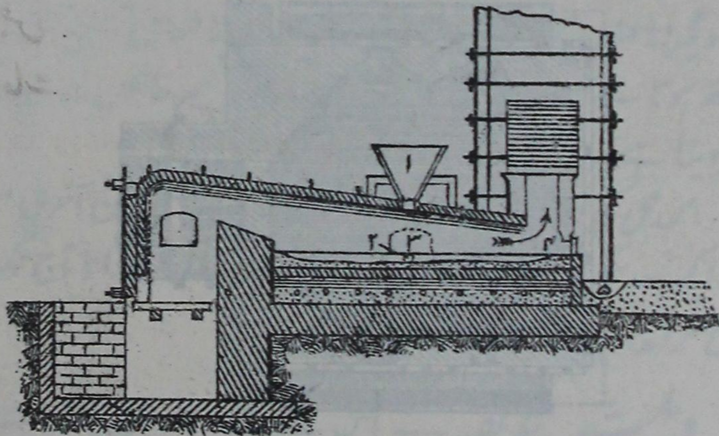
صفحہ (233)

کچھ تھوڑی سی سلفر ٹرائی آکسائڈ (SO_3) بھی اس عمل میں بنتی ہے - آرسینک بشکل (As_4O_6) خارج ہوتا ہے - یہ عمل، تین ٹن کی بھروائی کے لیے، ۲۴ گھنٹوں میں ختم ہوتا ہے جس کے اختتام پر بھونی ہوئی کچدھات کرید کر نیچے کے محراب میں گرادی جاتی ہے جہاں وہ ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے -

(۲) اماعت برائے اُشدھ دھات ـــــ بھونی ہوئی کچدھات میں تکسیدی کچدھاتیں اور خبائث شامل کیے جاتے ہیں اور بھروائی حسب ذیل رکھی جاتی ہے:

بھونی ہوئی کچدھات ۶۰ تا ۶۶ فی صد -
تکسیدی کچدھاتیں ۱۰ تا ۱۴ فی صد -
دھات بھٹی کا خبث (جو چوتھی منزل میں تیار ہوتا ہے) ۲۲ تا ۲۵ فی صد -

اس آمیزے کے تقریباً ۲۵ ہنڈرڈ ویٹ، کچدھات بھٹے (دیکھو شکل ۹۷) میں ڈالے جاتے ہیں - یہ بھٹہ آنچ پلٹ بھٹے کی قسم سے ہے جس میں بلند تپش کی تکوین ہوتی ہے - اس کا بستر ریت کا ہے اور ہر طرف سے نکاس موکھے (۲) کی طرف مائل ہوتا ہے - یہ موکھا دروازے (۳) کے نیچے اور بھٹے کے اگلے حصے میں



شکل ۹۷ - کچدھات بھٹہ

ہوتا ہے۔ بھروائی کے پگھل جانے پر آکسائڈ، سلفائڈ اور سلفیٹ کے درمیان مندرجۂ بالا طریقے پر تعامل ہوتا ہے اور تیار شدہ نیم خالص دھات علیحدہ ہوجاتی ہے۔ اس کا خبث کچدھات بھٹّے کا خبث کہلاتا ہے اور اس میں کچدھات کے گار پتھر اور پتھریلا مادہ موجود ہوتا ہے جس کو نیم خالص دھات کی سطح سے بذریعہ کُریدنی ہٹا کر ایک لمبے سُوراخ (۴) میں سے نکال دیتے ہیں۔ یہ سُوراخ بھٹّے میں دُودکش کے پہلو پر لگا ہوتا ہے اور خبث بہ کر نیچے ریت کے سانچوں (۵) میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ مال نکالنے کے قبل عموماً تین مرتبہ بھروائی ڈالی جاتی ہے جس کے پگھلنے کے بعد کُل تیار شدہ نیم خالص دھات بہا کر نکالی اور ریت کے سانچوں میں ڈھالی جاتی ہے۔

دھات بھٹّی کے خبث میں (جو کٹائی خبث کے نام سے بھی موسوم ہے) تقریباً ۴ فی صد تانبا بشکل سِلیکیٹ وغیرہ موجود ہوتا ہے اور یہ بھی بھٹّے کی بھروائی کا ایک جُزو ہے۔

اس امر کی ضرورت ہے کہ بھٹّے کی بھروائی میں آہنی سلفائڈ کی زیادتی ہو تا کہ بہتے ہوئے مادّے کے کاپر آکسائڈ اور شامل کردہ آکسائڈ، کاربونیٹ، خبائث، وغیرہ کی پوری تحلیل ہوسکے۔

تیار شدہ نیم خالص دھات میں دراصل لوہے اور تانبے کے سلفائڈز کا آمیزہ ہوتا ہے جس میں ۳۰ تا ۳۵ فی صد تانبا، ۳۰ فی صد لوہا اور ۲۸ فی صد گندھک، جس کے ساتھ آرسینک، بسمت، سیسہ، اینٹیمنی اور بعض اوقات ٹن، نکل اور کوبالٹ سلفائڈز بہ مقدارِ قلیل موجود ہوتے ہیں۔ اس کو "اُشدھ دھات"، "کھینگے" کہتے ہیں۔ یہ دھات کانسہ نما، بینگنی رنگ کی، موٹی دانے دار شکستگی سے ٹوٹتی ہے۔ اس کے خبث کو کچدھات بھٹّے کا خبث کھینگے۔ اس میں زیادہ تر آہنی سِلیکیٹ ہوتا ہے اور تانبے کی مقدار ایک فی صد سے بھی کم ہوتی ہے۔

(۳) اشدھ دھات کا کلساؤ۔۔۔ اگر اشدھ دھات دانہ دار

صفحہ (34)

نہ ہو تو اس کے کندوں کو پیس کر گہری سرخ تپش پر ایک مکلس میں ۲۴ گھنٹے بھونا جاتا ہے جس سے اس کی گندھک کی تقریباً نصف مقدار بشکل سلفر ڈائی آکسائڈ علیحدہ ہو جاتی ہے۔

صفحہ (235)

(۴) اماعت برائے تیاری "شدہ دھات"[۱] —— کلسائی ہوئی

اشدہ دھات کو بھنائی اور سود ھنے کے عملیات کے خبث (یعنی پانچویں اور چھٹی منزلوں میں جو خبث دستیاب ہو، جس میں کیوپرس آکسائڈ، بشکل سلیکیٹ کا تناسب بہت بڑھا ہوا ہوتا ہے) اور خالص تکسیدی اور کاربونیٹی کچدھاتوں کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔

اس آمیزے میں :

بھنی ہوئی نیم خالص دھات ۶۵ تا ۸۰ فی صد۔

خبث اور تکسیدی کچدھاتیں ۲۰ تا ۳۵ فی صد ہوتی ہیں۔

اس کی اماعت کے لیے جو بھٹی استعمال کی جاتی ہے وہ "دھات بھٹی" کے نام سے موسوم ہے اور "اشدہ دھات" کی اماعت کی بھٹی سے مشابہت رکھتی ہے۔ بھروائی کا وزن ۳۰ ہنڈرڈ ویٹ ہوتا ہے جس کی اماعت کے لیے تقریباً ۶ تا ۸ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس وقت بھی سلفائیڈز اور آکسائیڈز کے درمیان وہی تعامل ہوتے ہیں جو پہلے ظہور پذیر ہوئے تھے۔

دوسری مرتبہ کلسانے اور پگھلانے کا مقصد یہ ہے کہ عمدہ نیم خالص دھات تیار ہو جس میں لوہا حتی الامکان موجود نہ ہو۔ اس کی تکمیل کا انحصار بھوننے کی خوبی اور شامل کردہ تکسیدی کیوپرس مادے کی مقدار پر ہے۔ اگر موجودہ آہنی سلفائڈ کی تحلیل کرنے کے لیے تانبے کا آکسائڈ کافی مقدار میں نہ ہو تو ایک ایسی نیم خالص دھات تیار ہو جائیگی جس کی شکستگی ہموار، چمکدار اور ہلکے نیلے رنگ کی ہوگی۔ ایسی نیم خالص دھات میں ۵۵ تا ۶۶ فی صد تانبا ہوتا ہے

[۱] یہ عمل فی زمانہ ایک حد تک مستعمل ہے۔

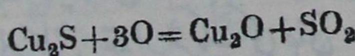
اور یہ نیلی دھات کہلاتی ہے۔ یہ کیوپرس اور آہنی سلفائیڈز کا آمیزہ ہے۔

اگر تانبے کے آکسائڈ کی مقدار حسبِ خواہش ہو تو تیار شدہ نیم خالص دھات کی شکستگی نیم فلزی، سفیدی مائل بھوری اور کسی قدر دانہ دار ہوگی۔ ایسی نیم خالص دھات سفید دھات کے نام سے موسوم ہے اور یہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائڈ Cu_2S ہے جس میں تانبا ۷۰ تا ۸۰ فی صد ہوتا ہے۔ جب تانبے کا آکسائڈ زائد ہو جائے تو "پھنسی دھات" تیار ہوتی ہے جس میں تانبے کی فی صد مقدار اس سے زائد ہوتی ہے۔

بعض اوقات آکسائڈ ضرورت سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں بوقتِ گداخت سلفائڈ کے ساتھ اس کا تعامل ہوتا ہے اور اس کی وجہ سے فلزی تانبا تیار ہو کر SO_2 خارج ہوتی ہے۔ اس نیم خالص دھات میں تحویل شدہ تانبے کی کچھ مقدار گھل جاتی ہے۔ دھات ٹھنڈی ہونے پر یہ تانبا مہین مخملی تار کی شکل میں علٰحدہ ہوتا ہے جو عموماً دھات کے کھفوں میں پایا جاتا ہے اور "کائی تانبا" کے نام سے موسوم ہے۔ علٰحدہ شدہ تانبا نیلی دھات میں بھی ملتا ہے، لیکن خالص سفید دھات میں موجود نہیں ہوتا۔

دھات بھٹی کا خبث ـــ اس کا رنگ ہلکا نیلا، چمکدار اور اس کی شکستگی نیم قلمی ہوتی ہے۔ اس میں صرف آہنی سلیکیٹ معہ تقریباً ۴ فی صد تانبا ہوتا ہے لیکن یہ تانبا دوسری منزل میں نکل آتا ہے۔

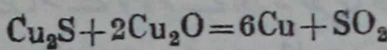
(۵) بھوننے کا مرحلہ ـــ شدہ دھات کے کندے بھون بھٹے کے بستر پر رکھے جاتے ہیں۔ یہ بھٹہ بلحاظ شباہت، دھات بھٹی سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے لیکن اس کے اگن پل پر ایک چھوٹا سا حوض ہے۔ اس بھٹے کی تپش پر اتنا قابو رکھا جاتا ہے کہ اماعت ۶ تا ۸ گھنٹوں میں ہو سکے۔ دھات کی ساری کمیت میں تکسید ہوتی ہے جس سے گندھک بشکل سلفر ڈائی آکسائڈ خارج ہوتا ہے۔ اس طرح



$$Cu_2S + 3O = Cu_2O + SO_2$$

صفحہ (36)

پگھلنے کے بعد تیار شدہ خبث کا چھ کر نکالا جاتا ہے اور پس ماندہ دھات کی شفاف سطح سے SO_2 کے بلبلے خارج ہوتے ہیں اور ایک سن سن سی آواز نکلتی ہے۔ یہ SO_2 سلفائڈ پر آکسائڈ کے تعامل سے تیار ہوتی ہے ۔



$$Cu_2S + 2Cu_2O = 6Cu + SO_2$$

اب فلزی تانبا علیحدہ ہوکر بھٹے کی تہ میں جمع ہوتا رہتا ہے ۔ منزل کے اختتام پر خبث کو دوبارہ کاچھنے کے بعد تانبے کو بہا کر ریت کے سانچوں میں ڈھالتے ہیں۔ اس عمل میں ۱۲ تا ۲۴ گھنٹے صرف ہوتے ہیں اور شدھ دھات میں جتنا زیادہ کھوٹ ہوتا ہے اتنی ہی دیر اس عمل کے ختم ہونے میں لگتی ہے ۔

"آبلہ دار تانبا" خشک اور پھوٹک ہوتا ہے۔ اس کی شکستگی کی رنگت میلی سرخ ہوتی ہے جس میں کھفے موجود ہوتے ہیں ۔ بوقتِ انجماد سلفر ڈائی آکسائڈ کے خارج ہونے کی وجہ سے اس کی سطح پر بے شمار آبلے آجاتے ہیں جس سے اس دھات نے یہ نام پایا۔ اس میں تقریباً ۹۸ فی صد تانبا اور ایک فی صد سے بھی کم لوہا موجود ہوتا ہے ۔

بھون بھٹی کے خبث کا رنگ بینگنی مائل سرخ ہوتا ہے۔ اس میں تانبا تیاری کے حالات کے مطابق ہر دو (یعنی سلیکیٹ اور فلزی) شکلوں میں ۱ تا ۴۰ فی صد کی مقدار میں موجود ہوتا ہے ۔

راست طریقہ ـــــ برائٹن[۵] فیری (انگلستان) میں کچ دھات نہایت ہی خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے، اس لیے وہاں بھوننے کا مرحلہ بالکل ہی مختلف طریقے پر ہوتا ہے ۔ شدھ دھات کا ایک حصہ گردشی مکلس میں "میٹھا" بھونا جاتا ہے (دیکھو شکل ۳۴)۔ اس کے بعد اس میں بغرض تحویل کچی نیم خالص دھات کی کافی مقدار شریک کی جاتی ہے ۔ اس آمیزے کو

(237)

۵ Briton Ferry

ایک انچ پلیٹ بھٹے میں رکھ کر نقطۂ گداخت تک تپایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے تانبے کی پیداوار میں بہت زیادہ اضافہ ہوتا ہے اور اس کی مالیت بھی اچھی ہوتی ہے۔ تانبے کو اس بھٹے میں سودھتے ہیں۔

(۶) **سودھنا اور انچھوٹک بنانا** ــــ سودھن بھٹی میں ریت کی تہ ہوتی ہے جس کا باسن نما نشیب پہلو کے دروازے تک بنا ہوتا ہے۔ اس میں بھرن نا قلہ یا نکاس موکھا نہیں ہوتا۔ آبلہ دار تانبے کے ۶ تا ۲۰ ٹن کندے بستر پر انبار کی شکل میں جما دیے جاتے ہیں جن کو بتدریج پگھلایا جاتا ہے۔ اماعت کے لیے ۴ تا ۶ گھنٹے درکار ہیں۔ خبث کو کاچھ کر دھات کی سطح کو ۱۰ تا ۱۵ گھنٹوں تک تکسیدی ہوا کے زیر اثر کیا جاتا ہے۔ چونکہ تانبا اتنی آسانی سے نہیں اکساتا جتنا کہ اس کا کھوٹ مثلاً آرسینک، گندھک، لوہا، ٹن، نکل، کوبالٹ، مینگنیز، بسمت، اینٹمنی اور سیسہ۔ اسی لیے یہ آخرالذکر اشیا بشکل آکسائڈ علیحدہ ہوجاتی ہیں لیکن کچھ تانبا بھی بوجہ بہتات، اکساکر کیوپرس آکسائڈ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ یہ مرکب معہ دیگر فلزی آکسائڈز کی تہ کی ریت کے سلیکا کے ساتھ مل کر خبث بنا لیتا ہے۔ کچھ تھوڑا سا کیوپرس آکسائڈ دھات میں گھل کر دھات کو خشک اور پھوٹک بنا دیتا ہے۔ ایسی دھات کو کم ڈنڈائی ہوئی دھات کہینگے۔ اس حالت کو معلوم کرنے کے لیے بھٹی سے وقتاً فوقتاً نمونے نکال کر آزمائے جاتے ہیں اور اس کا تدارک یہ ہے کہ خبث کو کاچھ کر تانبے کی سطح پر کوئلے یا اینتھراسائٹ کے بُرادے سے ڈھانپ دیا جائے اور صنوبر یا بلوط کی سبز لکڑی دھات کے اندر ڈبو کر رکھی جائے۔ گرم دھات کی وجہ سے اس لکڑی سے بھاپ اور تحویلی گیس بمقدارِ کثیر نکلتی ہے جس سے دھات نہایت ہی اچھی طرح بلوری جاتی ہے اور اس کا ہر جزو اوپر کے کاربنی مادے سے مس کرتا ہے جس کی وجہ سے دھات میں حل شدہ کیوپرس آکسائڈ کی تحویل ہوجاتی ہے۔ تھوڑے تھوڑے وقفہ سے دھات کے نمونے بھٹی میں سے نکال کر انچھوٹک پن اور تورق کے لیے آزمائے جاتے ہیں۔ جب دھات، جو پہلے رنگت میں گہری سُرخ اور شکستگی میں دانہ دار تھی، تبدیل ہوکر گوشت نما اور ریشمی ساخت کی پڑجائے، جس کو شکنجے میں داب کر دوہرا موڑ سکیں تو اس کا

یقین ہو جاتا ہے کہ انپھوٹک کڑی دھات تیار ہو گی - اس وقت یہ لکڑی نکال لی جاتی ہے اور کوئلے کو دھات کی سطح سے ہٹا کر دھات دستی فراگیروں میں نکالی جاتی ہے - ان فراگیروں کے اندر چکنی مٹی کا لیپ ہوتا ہے اور دھات کی اینٹیں وزنی تقریباً ۲۰ پونڈ ڈھلواں لوہے یا تانبے کے سانچوں میں ڈھالی جاتی ہیں جن کو دھات کے منجمد ہونے پر ٹھنڈے پانی میں پھینک دیتے ہیں - فراگیر میں نکالتے ہوئے دھات کی ایک حد تک تکسید ہو سکتی ہے جس سے اس کے خشک پڑنے کا احتمال ہے اور اگر ایسا ہو تو دوبارہ سبز لکڑی اس کے اندر ڈالی جاتی ہے تاکہ دھات اپنی اصلی انپھوٹک حالت میں آجائے - کندوں کو بھٹی میں ڈال کر دھات کو فراگیر میں نکالنے کے لیے تقریباً ۳۰ گھنٹے صرف ہوتے ہیں -

سودھن گھر کا خبث مسی سُرخ رنگ کا ہوتا ہے جس کا زیادہ حصّہ تانبے کے سلیکیٹ کا ہوتا ہے جس میں بعض اوقات دھات کے چھرّے بھی موجود ہوتے ہیں -

بُھون اور سودھن بھٹوں میں اساسی استر بھی استعمال میں لایا گیا ہے - بھوننے پر جو آکسائڈ تیار ہو، وہ سلیکا کے ملنے کی وجہ سے سلفائڈ پر سرعت کے ساتھ عمل نہیں کرتا اور اسی وجہ سے اساسی استر کے استعمال میں خبث کے اندر تانبا بہت کم ضائع ہوتا ہے - تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ سلیکائی استر کاری کے مقابلے میں اس استر کاری کی وجہ سے آبلہ دار تانبے کی پیداوار تقریباً ۲۵ فی صد بڑھ جاتی ہے اور آرسینک بھی نسبتاً زیادہ مقدار میں علیحدہ ہوتا ہے لیکن بسمت اور اینٹیمنی میں کوئی نمایاں تبدیلی نہیں ہوتی - آرسینک دار دھات کو سودھنے کے لیے چونے کے ساتھ سوڈے کی راکھ بھی شامل کی جاتی ہے -

ویلش طریقے میں ترمیم ——— بعض حالتوں میں کچ دھات کم مایہ ہونے کی وجہ سے یا آکسائڈ اور خبث کی کمی سے، یا بعض مقامات کے مروج طریقوں سے عملیات کی تعداد میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے آبلہ دار تانبے کی تیاری میں بھوننے کے مرحلے کے قبل زیادہ مرتبہ کُلساؤ اور اماعت کے عملیات کیے جاتے ہیں تاکہ مناسب نیم خالص دھات تیار ہو سکے -

صفحہ (238)

جس تانبے کو بیلنا مقصود ہو اس کو فراگیر میں نکالنے سے قبل اس میں تھوڑا سا سیسہ شامل کیا جاتا ہے ۔ اس کے بعد تیار شدہ آکسائڈ کا پھپوند کا چھ کر علیحدہ کیا جاتا ہے ۔ شامل کردہ سیسے کی مقدار ۰۱ء تا ۵ء۰ فی صد تک متغیر ہوتی ہے ۔ اس کو شامل کرنے میں دو فوائد ہیں ۔ پہلا تو یہ کہ سیسہ اپنی تکسید سے دیگر غیر جنسی دھاتوں، خاص کر اینٹیمنی، کی تکسید و علیحدگی میں مدد دیتا ہے اور دوسرے یہ کہ تانبے کی تکسید میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جس سے وہ کم ڈنڈائے ہوئے تانبے کی مانند خشک نہیں پڑتا ۔ تیار شدہ کندے بھی بہتر اور سیدھے ہوتے ہیں ۔ تانبا، جس میں سیسہ ۰۱ء فی صد سے کم ہو اچھی طرح بیلا جاسکتا ہے یعنی بیلنوں سے نہیں چٹتا لیکن اس پر سے چھلکے نکالنے میں کچھ دقت پیش آتی ہے ۔ بہترین قسم کے تانبے میں سیسہ شامل نہیں کیا جاتا ۔ ایسا تانبا بہترین، پیتل، توپ دھات یا جرمن سلور کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

"بہترین منتخب" تانبا ۔۔۔ زمانہ سابق میں یہ تانبا اچھی قسم کی کچ دھاتوں سے تیار شدہ شدھ دھات کے خالص تر حصّوں سے تیار کیا جاتا تھا ۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ کھوٹ یا لوث کا ارتکاز بوجہ کثافتِ نوعی بھٹی کی تہ کے نچلے حصّہ میں ہوتا ہے ۔ اسی لیے ایسے کندے جن کی دھات پہلے نکالی جائے زیادہ غیر خالص ہوتے ہیں ۔ جن کندوں کو آخر میں ڈھالا جائے وہ نسبتاً زیادہ خالص ہوتے ہیں اور ان کے انتخاب سے اس تانبے کا یہ نام ہوا ۔ بہترین منتخب تانبے میں آرسینک، اینٹیمنی اور بسمت کی مقدار نہایت ہی کم ہونی چاہیے ۔

انتخاب کرنے کا دوسرا طریقہ "تلچھٹ طریقہ" کہلاتا ہے ۔ اس میں چوتھی منزل سے تیار شدہ دھات کو بھٹے سے نکال کر، ڈھالنے کے قبل اس پر سے خبث نکال لیا جاتا ہے ۔ اس کو بھوننے پر تانبے کے تیار شدہ آکسائڈ کا تعامل سلفائڈ پر ہوتا ہے جس سے تانبا تیار ہوجاتا ہے ۔ یہ غیر جنسی سلفائڈز کی تحویل کرتا ہے اور اس سے تیار شدہ دھات سے مل کر ایک بھرت تیار کرلیتا ہے اور اس طریقے سے ان غیر جنسی دھاتوں کا فلزی حالت میں ارتکاز کیا جاتا ہے ۔ یہ دھاتیں بھی بھٹی کی تہ میں چلی آتی ہیں ۔ اس سے شدھ دھات خالص تر ہوجاتی ہے اور تلچھٹ تانبے میں تقریباً کل سونا، چاندی، ٹن،

صفحہ (239

سیسہ اور اینٹیمنی کا زیادہ حصہ موجود ہوتا ہے۔

تلچھٹ تانبا

عناصر	آبدار تانبے سے علیحدہ شدہ عناصر کی فی صد مقدار۔
اینٹیمنی	۸۰٫۸
ٹن	۹۳٫۴
بسمت	۴۷٫۶
آرسینک	۶۰٫۲
سونا	کُل
چاندی	۴۲٫۹

فی زمانہ، کچدھات اور نیم خالص دھات کی گداخت کے لیے انچ پلیٹ بھٹوں کے عوض آبی پیراہن دار جھکر بھٹے عام طور سے استعمال کیے جا رہے ہیں۔

تحویلی طریقے —— آکسائڈ، کاربونیٹ اور تانبے کی دیگر تکسیدی کچدھاتیں (بشرطیکہ کافی مقدار میں موجود ہوں) آبی پیراہن دار جھکر بھٹے میں کوک اور موزوں گدازندوں (مثلاً آہنی آکسائڈ جو سلیکا کو علیحدہ کرنے کے لیے موزوں ہے) کے ساتھ گلائی جا سکتی ہیں۔ بھروائی میں تھوڑا سا آہنی پائرائٹس شامل کرنے سے تانبے کی نیم خالص دھات اور فلزی تانبے کی کچھ مقدار تیار ہوتی ہے اور خبث علیحدہ کیے جا سکتے ہیں۔

تانبے کا سلفائڈ لوہے یا کاربن سے کامل طور پر تحویل نہیں ہو پاتا، اس لیے نیم خالص دھات کی تحویل کے قبل اس کو کلسا کر آکسائڈ میں تبدیل کرنا لازمی ہے جس کے بعد اس کو متذکرہ بالا طریقہ پر کام میں لایا جا سکتا ہے۔ اس کے لیے ملک جرمنی میں مینسفیلٹ[1] پر تیار کردہ شدہ نیم خالص دھات شامل کی جاتی ہے۔ اس نیم خالص دھات کی زیئرووگول[1] طریقے پر سیم رُبائی کی جاتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۰۸)۔ لوہے اور تانبے کے آکسائڈ کے ثفل کے نہایت ہی باریک سفوف میں تھوڑی سی چکنی مٹی ملا کر اس کے گولے بنا لیے جاتے ہیں جن کو گلا کر سیاہ تانبا

صفحہ (240)

[1] Mansfeldt Ziervogel

تیار کیا جاتا ہے۔ اس کو بعد میں ایک نصف کروی شکل کے چولہے پر لکڑی کے کوئلے کے اندر مدفون رکھ کر ہوا کے جھکڑ سے سودھا جاتا ہے۔

شکل ۹۰ - تانبا گلانے کے ویلش طریقے کا خلاصہ

(241) صفحہ

جھکڑ بھٹّے میں تانبا گلانا ـــــ تانبا تیار کرنے کے جدید طریقوں میں

کچدھات کو انبار، پزاوں یا چیلی بھٹّوں میں (دیکھو صفحہ ۶۷) اس قدر کلسایا جاتا ہے کہ گندھک کی بیشی نکل جائے کیونکہ گندھک کی پسماندہ مقدار پر نیم خالص دھات کی ترکیب کا انحصار ہے - اگر گندھک، جتنی تانبے کے لیے درکار ہو، اُس سے زائد ہو تو اُس کا زائد حصّہ لوہے کے ساتھ مل کر نیم خالص دھات کی مالیت میں کمی پیدا کردیگا -

کچدھاتی آمیزے میں خبائث، تکسیدی کچدھاتیں، اور دیگر بھی اشیا شامل ہوتی ہیں - اس کو آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے میں گلاکر ایک ایسی نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے جس میں ۲۸ تا ۵۰ فی صد تک تانبا موجود ہو - ایک مستطیل شکل کا آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹہ شکل ۹۹ میں درج ہے - یہ بھٹہ کسی قدر اونچا ہوتا ہے لیکن اس کی اونچائی اِن وجوہ سے محدود ہوجاتی ہے کہ بھروائی کا بڑا حصّہ سفوف کی شکل میں ہوتا ہے، اور آہنی آکسائڈ کے گدازندے کی تحویل منظور نہیں جس سے فلزی لوہا یا اس کا مقناطیسی آکسائڈ تیار ہو جائے -

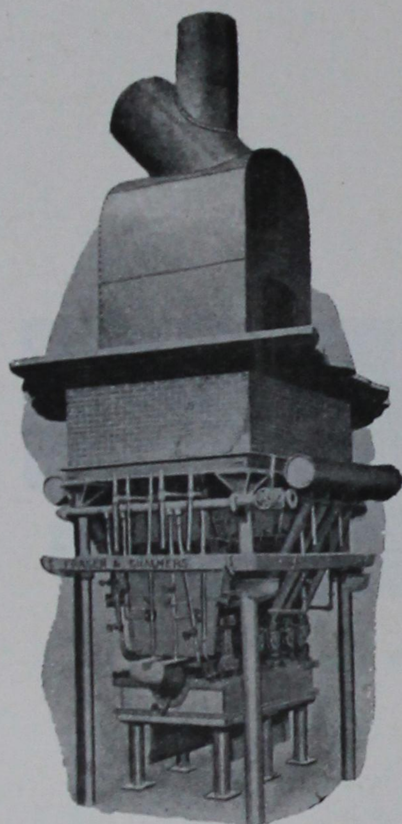
دیکھو شکل ۹۹

(242) صفحہ

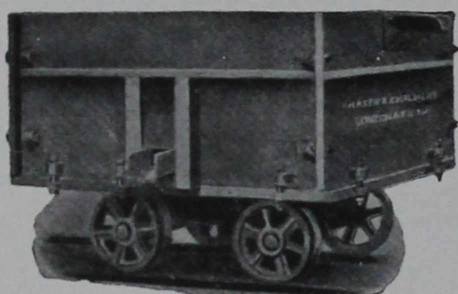
بھروائی میں کلسائی ہوئی اور خام کچدھاتوں کا آمیزہ ہوتا ہے اور ان کا باہمی تناسب اس طرح رکھا جاتا ہے کہ اس کی گداخت کے لیے ضروری گدازندے کی نہایت ہی کم مقدار استعمال ہو - یہ گدازندے عموماً آہنی آکسائڈ یا چونے کا پتھر ہوا کرتے ہیں لیکن اگر ان میں سلیکا کی کمی ہو تو اس کو علیحدہ شامل کرنا ہوگا -

خبث، چونے اور فیرس آکسائڈ کا دوہرا سلیکیٹ ہے جس میں -

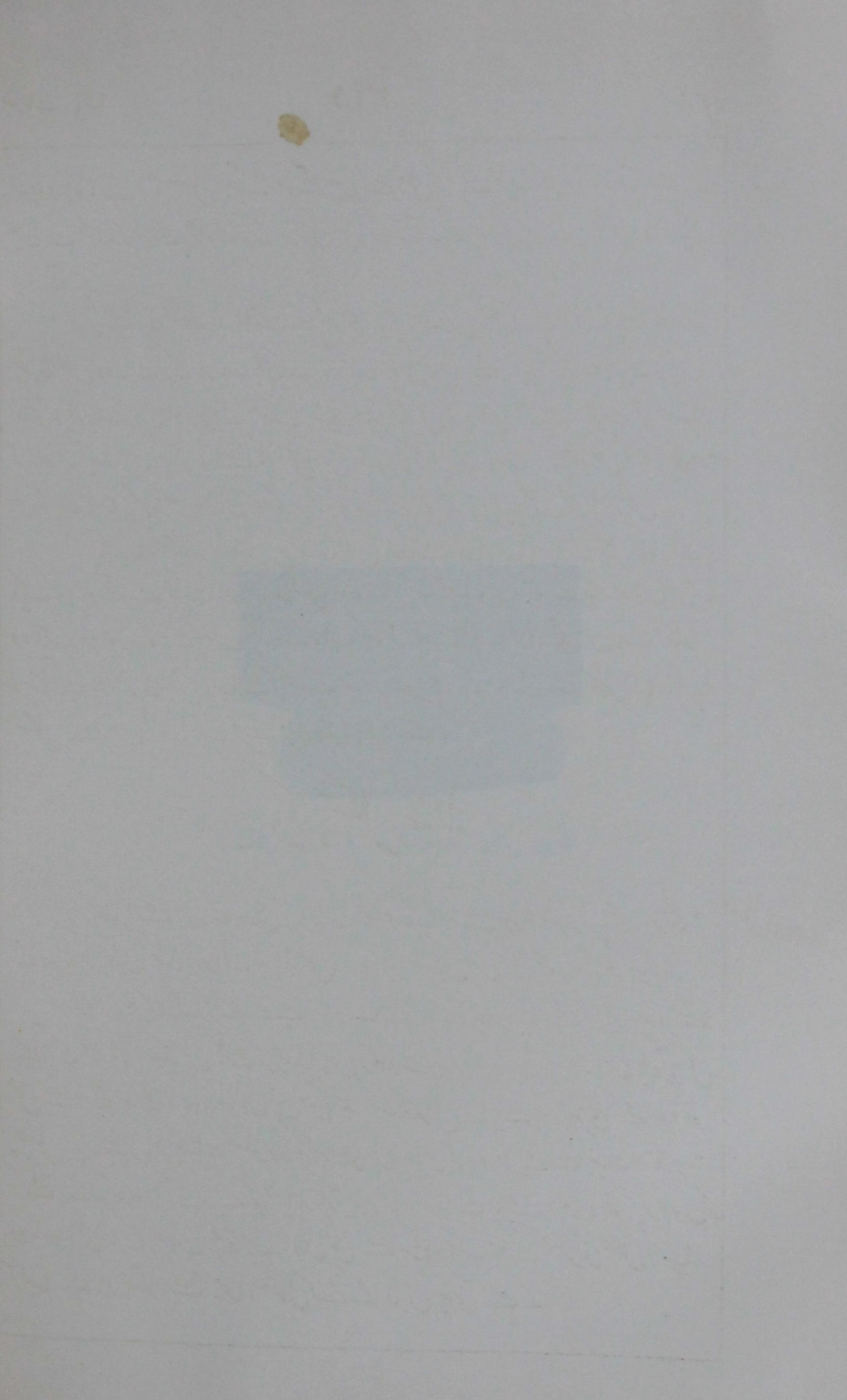
سلیکا	۳۲ تا ۴۵ فی صد
آہنی آکسائڈ	۲۴ تا ۳۵ "
چونا	۲۵ تا ۳۳ "



شکل نمبر ۹۹ - مستطیل آبی پیراہن دار بھٹی



شکل نمبر ۱۰۰ - حرکت پذیر پیش چولھا



موجود ہوتا ہے۔ یہ مسلسل، خُبث موکھے میں سے نکل کر ایک ظرف میں آتا رہتا ہے جس میں سے اُمنڈ کر خبث نکالنے کے برتنوں میں چلا آتا ہے جو پُر ہونے پر علیحدہ کیے جاتے ہیں۔

بھٹے کے منطقۂ گداخت کے کچھ ہی نیچے خبث بہ نکلتا ہے اور اپنے ساتھ نیم خالص دھات کے باریک باریک چھرّے نکال لاتا ہے۔ یہ چھرّے ظرف میں علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ظرف حسبِ ضرورت تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ ظرف کو ٹھنڈا کرنے پر خبث منجمد ہو کر ڈھیپے کی شکل میں علیحدہ کر لیا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۰۵ صفحہ ۳۵۲)۔ اس کے نچلے حصے میں نیم خالص دھات کا ایک بڑا ڈلا ملتا ہے جس کو توڑ کر الگ کر لیتے ہیں۔

بھٹے سے متعینہ وقفوں پر نیم خالص دھات نکالی جاتی ہے۔ اکثر مقامات پر ایک ہی موکھے سے خُبث اور نیم خالص دھات ایک قابلے میں نکالے جاتے ہیں جس میں وہ ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں کیونکہ خبث ایک کھانچے میں سے نکلتا رہتا ہے اور نیم خالص دھات کو حسبِ ضرورت نیچے کے موکھے سے نکال لیا جاتا ہے۔ شکل ۱۰۰ میں ایک ایسا متحرک قابلہ دکھایا گیا ہے۔

دیکھو شکل ۱۰۰

صفحہ (243)

جھکرڈ بھٹے میں کچدھاتی بُرادے کا تصفیہ ہمیشہ سے دشوار رہا اور ارتکاز کے جدید طریقوں مثلاً جھاگ تیراؤ عمل سے اِن مشکلوں میں اور بھی اضافہ ہو گیا۔

اس کا تدارک کرنے کے لیے برادے کے اینٹے تیار کیے گئے، لیکن یہ اینٹے بھٹے کے بالائی حصہ میں ٹوٹ کر جھکرڈ میں رکاوٹ پیدا کر دیتے ہیں۔ اس لیے آج کل گل بُھننے کے طریقے ایجاد ہوئے ہیں جن کا استعمال نہایت ہی تیزی کے ساتھ پھیل رہا ہے۔ یہ طریقے سیسے (صفحہ ۳۵۳) کے عنوان میں بیان کردہ طریقے سے بہت مشابہت رکھتے ہیں۔ کچدھاتی بُرادے کو "ہانڈی" میں خام حالت یا پہلے جزدی طور پر بھون کر دوبارہ اچھی طرح بھون لیتے ہیں۔ اس عمل سے برادہ ایک سخت کنکر کی شکل اختیار کر لیتا ہے جو جھکرڈ بھٹے میں استعمال کرنے کے قابل ہوتی ہے۔

کچدھاتوں کی درستگی کے طریقے اس قدر زیادہ ہو گئے ہیں کہ ان سے نہایت ہی باریک بُرادے کی ایک بڑی مقدار دستیاب ہوتی ہے۔ اس کی نیم خالص دھات بنانے کے لیے آنچ پلٹ بھٹے دوبارہ استعمال میں آرہے ہیں۔

آنچ پلٹ بھٹوں میں نیم خالص دھات کا تصفیہ —

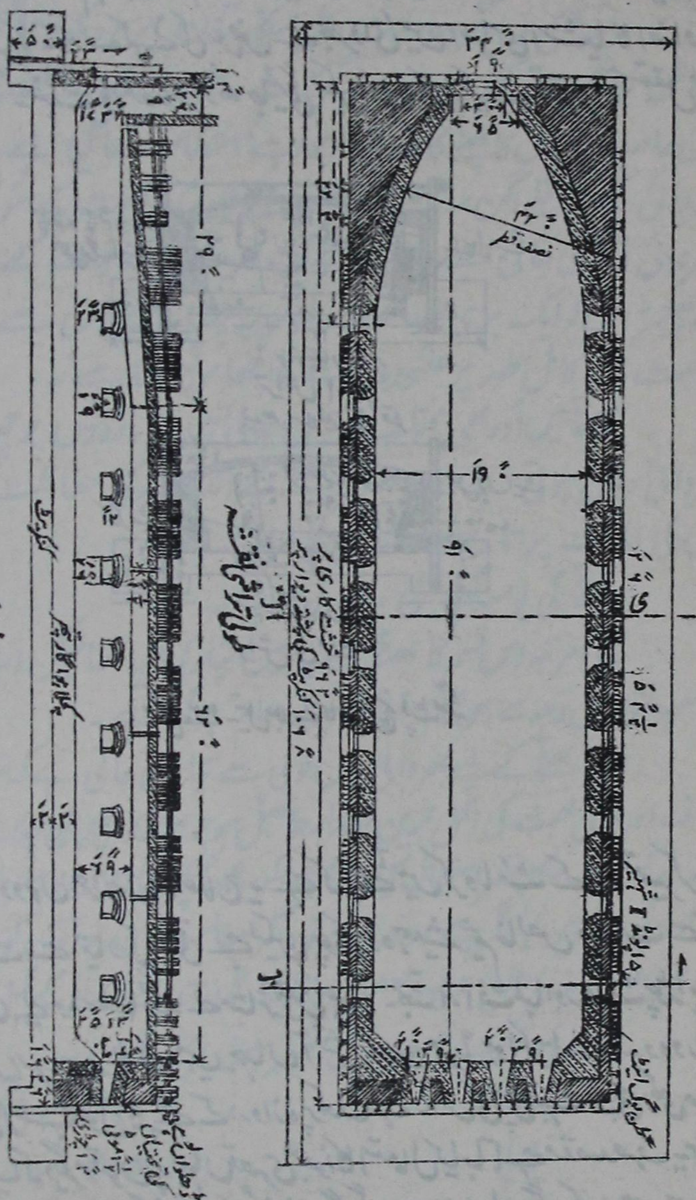
جھکڑ بھٹوں میں استعمال کرنے کے لیے کچدھاتی بُرادہ موزوں نہیں ہوتا۔ اس سے بھٹے کے اندر گیسوں اور حرارت کی تقسیم میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے بھروائی، بھٹے کے اندر "لٹک" جاتی ہے۔ اس کے علاوہ باریک بُرادہ جھکڑ کے ساتھ بھٹے سے باہر نکل کر ضایع جاتا ہے۔

ایسی کچدھاتوں کے لیے بڑے آنچ پلٹ بھٹے زیادہ موزوں ہوتے ہیں خالص طور پر ایسے مقامات پر جہاں ایسی کچدھاتوں کی ایک بڑی مقدار، اور ایندھن کی کافی رسد اور اجیر کثرت سے مل سکیں شکل ۱۰۱ء اور ۱۰۲ء میں ایک جدید تیل جلانے کا بڑا آنچ پلٹ بھٹہ دکھلایا گیا ہے جس میں کچدھاتی بُرادے سے نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے۔

کوئلہ جلانے کے بھٹوں میں آتش دان اور بستر کا باہمی تناسب ایک تا سولہ ہوا کرتا ہے۔ ان میں لمبے شعلے کا بطومنی کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ کوئلے کا سفوف شدہ ایندھن (جس کی باریکی تقریباً ۱۰۰ خانہ فی مربع انچ ہو) اور زائندہ گیس ان بھٹوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

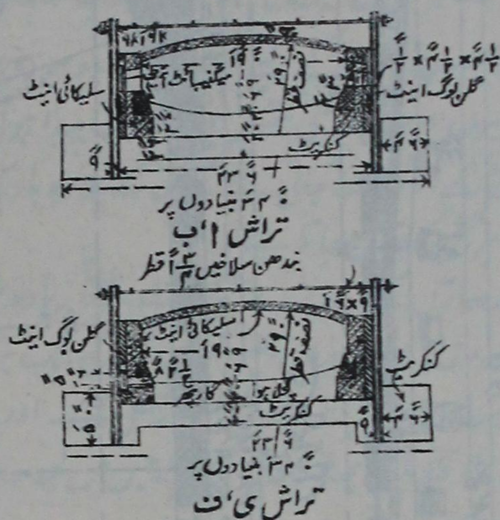
آنچ پلٹ بھٹوں میں نیم خالص دھات تیار کرنے میں دو مشکلیں پیش آتی ہیں، اول تو یہ کہ بھٹے کے مغسل کے بند سلامت نہیں رکھے جا سکتے اور دوم خبث کی ترکیب پر قابو نہیں رہتا۔

کلسائی ہوئی پائرائیٹس اور دیگر کچدھاتوں کے تصفیہ میں آہنی آکسائڈ کو گداز نا لازمی ہے لیکن اس عمل میں ریت سے تیار شدہ بند بہت جلد متاثر ہوتے ہیں یعنی ہمیشہ ان کی مرمت کرنی پڑتی ہے۔ اس قسم کے قدیم بھٹوں میں چھت اور بازوؤں میں سوراخ رکھے جاتے ہیں جن میں سے ریت ڈال کر بند کی مرمت کی جا سکتی تھی۔



صفحہ (245)

خبث پر قابو رکھنا اس لیے ایک مشکل امر ہے کہ بھٹے کی تپش پر اساسی اور ترشئی اجزا کے درمیان توازن قائم ہو جاتا ہے اور سلیکا کی افزونی سے خبث اس سے سیر ہو جاتا ہے ۔ اگر ہم اس کا تدارک کرنے کی غرض سے بھروائی میں اساسی اشیا کا اضافہ بھی کریں تو یہ ہوگا کہ خبث کی مقدار بڑھ جائیگی لیکن اس کی ترکیب تقریباً مستقل رہیگی ۔



شکل ۱۰۲ ۔ تیل جلانے کا بڑا انچ پلٹ بھٹہ

ان دونوں خرابیوں کا علاج یہ ہے کہ بھٹے میں کرومائٹ کے بند تعمیر کروائے جائیں ۔ تہ ریت سے تیار کی جاتی ہے لیکن چونکہ وہ ہمیشہ نیم خالص دھات سے ڈھکی ہوتی ہے اس لیے وہ سلفائڈز سے متاثر نہیں ہوتی ۔ بھٹہ ۱۰۰ فٹ لمبا اور ۱۹ فٹ چوڑا ہوتا ہے ۔ تیل کی مشعلیں سرے پر ہوتی ہیں جہاں آتش دان عموماً ہوا کرتا ہے ۔ دود راہ چھت میں سے نکل کر حسب معمول کا چھنے کے دروازہ پر کھلتا ہے ۔ اس کی چمنی بہت اونچی رکھی جاتی ہے لیکن یہاں جیسا کہ دیگر موقعوں پر جہاں قصری جھونک کا استعمال کیا جاتا ہے مقصد صرف یہ ہوتا ہے کہ احتراقی گیسوں پر اتنا "کش" رہے کہ شعلہ اور گرم گیس دروازوں اور دیگر موکھوں میں سے باہر نکلنے نہ پائیں ۔ یہ بھی ضروری ہے کہ گرم گیسوں کو جتنی زیادہ دیر ممکن ہو بھٹے کے اندر روک رکھیں تاکہ

صفحہ (246)

ان کی حرارت بھٹے کے اندر ہی کام میں آئے اور دود کشوں میں ضایع نہ ہو۔ اگر اس کی احتیاط نہ رکھی جائے تو حرارت کی ایک بڑی مقدار ضایع جاتی ہے۔ بھٹے کی طولی اور عرضی تراش شکل ۱۰۱ میں دکھلائی گئی ہیں۔ یہ آخرالذکر تراش نکاس موکھے میں سے لی گئی ہے۔ خبث کے باہر نکلنے کے لیے بھٹے کی اس جانب، جہاں کا چھنے کا دروازہ موجود ہے، انتظام رکھا گیا ہے۔ جدید بھٹوں میں بھروائی کے نالچے اگن سرے پر بنے ہوتے ہیں، اور چھت کے سوراخوں کے ذریعہ بھروائی اتاری جاتی ہے۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ خبث کے خارج ہونے کے بیشتر اس کو ایک بڑی مسافت طے کرنی پڑتی ہے جس سے نیم خالص دھات کو خبث سے کامل طور پر علیحدہ ہونے کا اچھا موقع ملتا ہے۔

بھٹے میں اور بھی مختلف ترمیمیں ہوئی ہیں۔ بازوؤں پر چھت میں سے بھروائی داخل ہوتی ہے اور وہ خود بھٹے کے اندر بند کی حفاظت کرتی ہے اور اس کی اماعت پر تازہ رسد شامل کی جاتی ہے۔

بھٹے کی یومیہ گنجائش ۴۰۰ ٹن ہے۔

پہلی مرتبہ اس قسم کا بھٹہ کینیڈا میں تیار کیا گیا تھا لیکن اب تیلی ایندھن کی سہولتوں کی وجہ سے اس کا استعمال بہت عام ہو گیا ہے۔

اس بھٹے کے لیے بھروائی اس خوبی سے تیار کی جاتی ہے کہ ضرورت کے لحاظ سے صاف اور سیال خبث کی اقل ترین مقدار حاصل ہو جو بھٹہ کو اچھی طرح چلانے کے لیے ضروری ہے۔ گداز نے کے لیے چونے کا پتھر استعمال کیا جاتا ہے لیکن عموماً کچ دھات میں لوہے اور سلیکن کے آکسائڈ موجود ہوتے ہیں، یا اگر یہ موجود نہ ہوں تو دیگر مناسب کچ دھاتوں کو شامل کیا جا سکتا ہے جن میں تانبا مطلق نہ ہو۔ بعض اوقات گداز ندے کلساؤ کے قبل شریک کیے جاتے ہیں۔

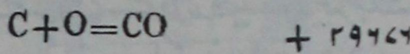
خبث کی ترکیب حسب ذیل متغیر ہوتی رہتی ہے:—

سلیکا	۳۰ تا ۴۵ فی صد
لوہا	۲۵ تا ۳۰ "
چونا	۵ تا ۱۰ "
تانبا	۰ء۳ تا ۰ء۴ "

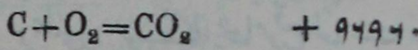
پائرائیٹی کچدھاتوں سے نیم خالص دھات کی تیاری ۔

اس سے قبل (دیکھو صفحہ ۹۴) بتلایا گیا ہے کہ گندھک حرارت پیدا کرنے کا ایک قیمتی ایندھن ہے ۔ کوئلے کے مقابلہ میں آکسیجن کی مساوی مقدار سے کیمیائی ملاپ حاصل کرنے پر تکوین شدہ حرارت حسبِ ذیل ہوگی :

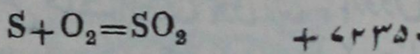
صفحہ (247)



$$C + O = CO \quad + ۲۹۶۷۶$$



$$C + O_2 = CO_2 \quad + ۹۶۹۶۰$$



$$S + O_2 = SO_2 \quad + ۷۲۳۵۰$$

یعنی ۱۶ حصے آکسیجن کے لیے یہ اعداد فرداً فرداً ۲۹۶۷۶، ۴۸۴۸۰، ۳۶۱۷۵ ہونگے ۔ چونکہ کاربن کے جلنے پر CO_2 کی مقدار اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ گندھک کے جل کر SO_2 کے بننے سے اور چونکہ یہ دونوں طیران پذیر پیداوار ہیں اس لیے اعداد بالا اضافی حرّی قیمتوں کے متناسب ہونگے اس وقت جب کہ زیادہ ایندھن کے اندر ہوا شریک کی جائے ۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ اگر کبریتی کچدھاتوں (جن میں گندھک ہو) کی گندھک کو موزوں حالات کے تحت جلایا جائے تو تیار شدہ خبث اور نیم خالص دھات کو پگھلانے کے لیے اس کی حرارت کافی ہوگی ۔

لیکن مسلسل عمل کے لیے کچدھات کی غیر یکسانیت اور گداز پذیری کی وجہ سے اس میں مشکلیں پیدا ہوجاتی ہیں ۔ یہ لازمی ہے کہ کچدھات میں گندھک کی کافی مقدار ہو جس سے کافی مقدارِ حرارت پیدا ہوسکے اور جس میں کافی آزاد سلیکا ہو تاکہ تیار شدہ آہنی آکسائڈ گداز اجاسکے ۔

جن کچدھاتوں میں گندھک ۱۸ فی صد سے زائد ہو، جس کے معنی یہ ہوئے کہ پائرائٹس کی مقدار ۲۸ تا ۳۰ فی صد سے کم نہ ہو، وہ کچدھاتیں اس طرح استعمال میں لائی جاسکتی ہیں ۔

اس طریقے کو اختصار کے ساتھ ذیل میں بیان کیا جائیگا: بھٹے میں لکڑی کی آگ جلاتے ہیں تاکہ اس کی لمبوتری شکل سے گیسوں کے بہاؤ میں آسانی پیدا ہو اور جھکڑ کو قایم رکھ کر کچدھات کی بھروائی کی جاتی ہے ۔ گندھک جلنے لگتی ہے اور کلساؤ اور گداخت اسی بھٹے میں ہوتی ہے اور درجۂ ارتکاز کا انحصار زیادہ تر شرحِ اماعت پر ہے یعنی اگر اماعت بہت ہی سرعت کے ساتھ ہو تو لوہا اکسا کر علٰحدہ نہ ہونے پائیگا جس سے نیم خالص دھات ادنیٰ قسم کی پیدا ہوگی ۔ اگر اس کا امکان ہو تو گلانے کے پیشتر جزدی کلساؤ یا دیگر کچدھاتوں کے ساتھ آمیزش کردی جاتی ہے ۔ بھٹے کو چالو رکھنے کے لیے وقتاً فوقتاً تھوڑی سی لکڑی یا اور کسی قسم کا اینڈھن اس میں ڈالا جاتا ہے ۔ اگر کوک استعمال کیا جائے تو اس کی مقدار ۲ تا ۴ فی صد تک متغیر ہوتی ہے ۔

صفحہ (248

بھٹے کی پیداوار نیم خالص دھات اور خبث ہیں ۔ نیم خالص دھات میں ۲۰ تا ۲۸ فی صد تانبا اور خبث میں زیادہ حصّہ فیرس سلیکیٹ کا ہوتا ہے ۔

لائل[1] پہاڑ کی کچدھات میں ۱۵ء۲ تا ۲۵ء۲ فی صد تانبا ہوتا ہے ۔ دورانِ عمل میں ۹۵ تا ۹۶ فی صد لوہا اکسا جاتا ہے اور نیم خالص دھات میں ۳۵ تا ۴۵ فی صد تانبا ہوتا ہے ۔ جھکڑ ۴ پونڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر دیا جاتا ہے اور بھٹے میں کچدھات کی گہرائی ۱۸ فٹ ہوتی ہے ۔ ٹھنڈی ہوا کی زیادہ مقدار اونچے دباؤ پر دینے سے بہترین نتیجہ حاصل ہوتا ہے ۔

خبث میں ۳۶ تا ۳۸ فی صد سلیکا، ۴۵ فی صد فیرس آکسائڈ، کچھ چونا اور تقریباً ۷ فی صد الومینا ہوتا ہے ۔ سیسے کے عنوان میں بتلایا جائیگا کہ ایسے خبث میں الومینا ۱۰ فی صد سے زائد نہ ہونا چاہیے ۔ خبث میں ۳۵ء۰ تا ۴۵ء۰ فی صد تانبا رہ جاتا ہے ۔

لائل پہاڑ پر ارتکاز تقریباً ۲۰-۱ (جو بہت اونچا تناسب ہے) ہوتا ہے ۔ اگر ارتکاز اس سے کم ہو تو زیادہ صاف خبث تیار ہو سکتا ہے ۔

نیم خالص دھات کا سلوک —— بڑے کارخانوں میں نیم خالص دھات سے تانبے کی بازیابی فی زمانہ بیسمری طریقے سے کی جاتی ہے

[1] Lyell

لیکن اس طریقے کی استعداد بڑھانے کے لیے تقریباً ۳۰ ٹن تانبا یومیہ تیار کرنا لازمی ہے۔ تانبے کی نیم خالص دھات کے سلوک کا اصول ذیل میں درج ہے: اگر پگھلی ہوئی نیم خالص دھات میں سے ہوا پھونکی جائے تو سب سے پہلے لوہا اور گندھک علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ساتھ ہی ساتھ کیمیائی تبدیلیوں کا ایک پیچیدہ سلسلہ شروع ہو جاتا ہے جن میں سلفائڈز کی تکسید ہو کر گندھک بشکل SO_2 نکل آتی ہے اور جو کچھ تانبے کا آکسائڈ تیار ہو وہ فوراً ہی آہنی سلفائڈ پر عمل کر کے آہنی آکسائڈ بنا لیتا ہے جس سے تانبا دوبارہ اپنے سلفائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت تک ہوتا رہتا ہے جب تک کہ کل آہنی سلفائڈ آکسا نہ جائے۔ آہنی آکسائڈ کو سلیکا کے ساتھ گداز سکتے ہیں جس سے آہنی سلیکیٹ بنتا ہے اور تانبے کا (دیکھو پرس) تقریباً خالص سلفائڈ بچ رہتا ہے۔

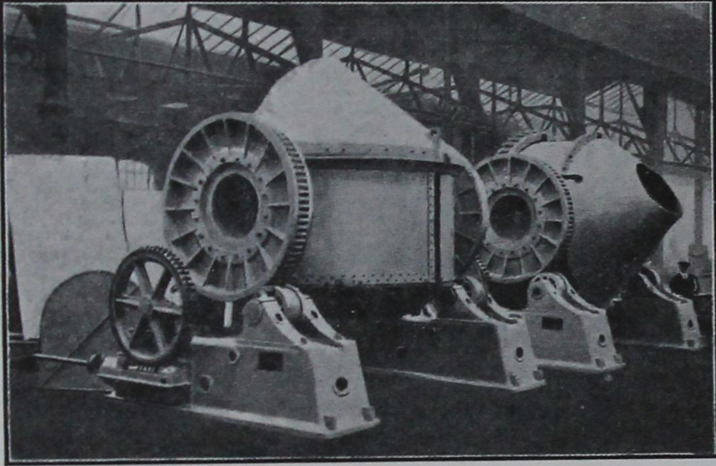
اگر جھکڑ جاری رکھا جائے تو گندھک کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے اور تانبے کے آکسائڈ اور سلفائڈ کے باہمی تعامل سے تانبا رہا ہوتا ہے۔ اگر اور زیادہ جھکڑ دیا جائیگا تو تانبا خود آکسا جائیگا۔

اس طرح عمدہ اور مالدار نیم خالص دھات اور آبلہ دار تانبا تیار کرنے میں جتنی کچھ تبدیلیاں ہوں وہ سب ایک ہی عمل میں ختم ہو جاتی ہیں۔

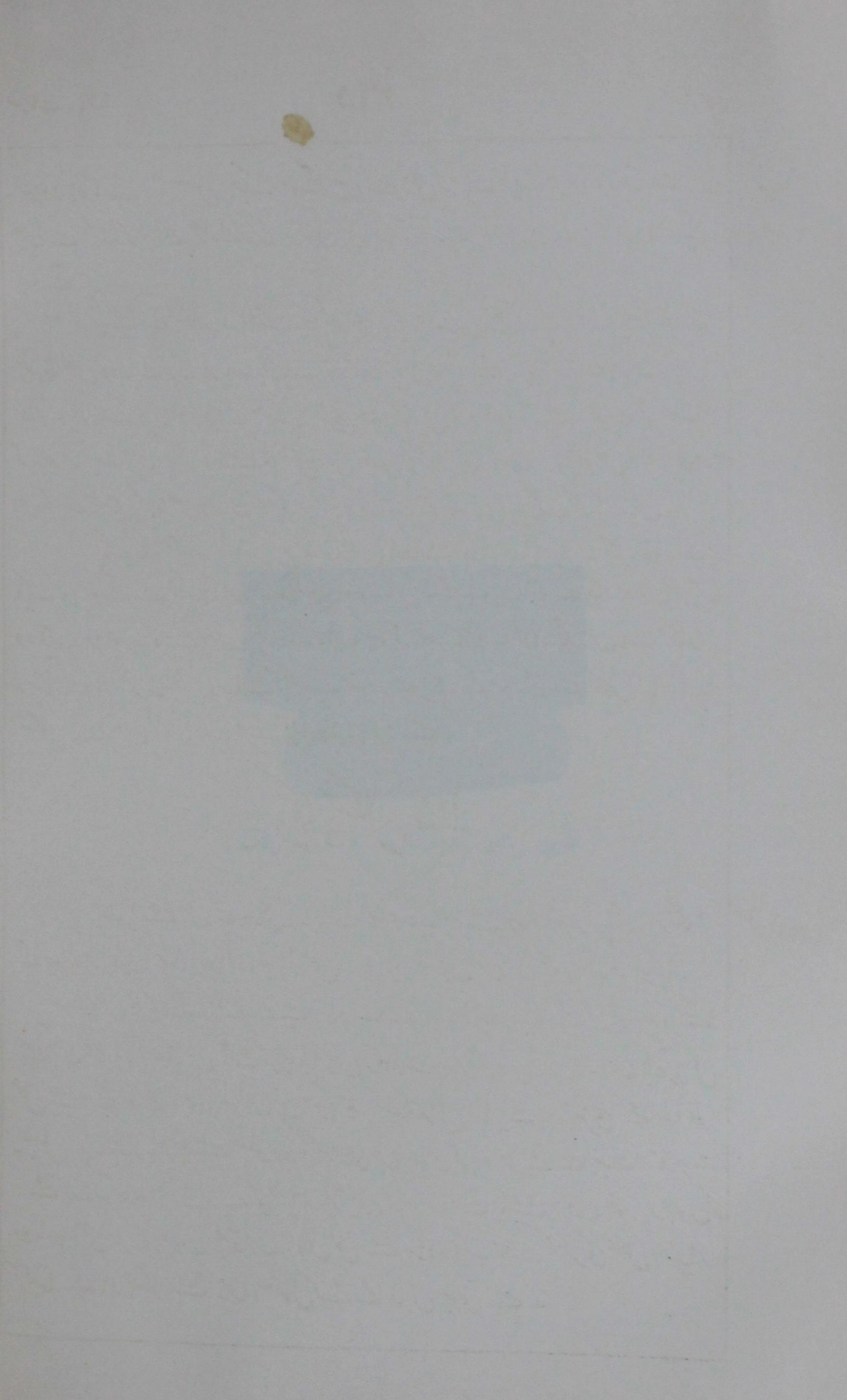
ملاحظہ ہو کہ پھونک کی ابتدائی منزل میں آہنی آکسائڈ زیادہ مقدار میں تیار ہوتا ہے جس کو علیحدہ کرنے کے لیے سلیکائی گداز ندہ استعمال کرنا لازمی ہے۔ بسیمری طریقے سے تانبا نکالنے کے اوائل زمانے میں مقلبوں کی استر کاری سلیکائی ہوا کرتی تھی جو خاص طور پر سلیکا دینے کے لیے موٹی بنائی جاتی تھی لیکن یہ بہت جلد کٹ جاتی تھی اور ہمیشہ مرمت طلب ہوا کرتی تھی۔ فی زمانہ اساسی استر کاری استعمال میں آرہی ہے اور صرف گدازنے کے لیے دورانِ عمل میں سلیکا شامل کیا جاتا ہے۔ صفحہ (249)

دیکھو شکل ۱۰۳

مقلب ہر دو شکل کے یعنی استادہ اور بیپہ نما استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۰۳ - تانبے کے دو برقی انڈھیل مقلب



زمانہ ماضیہ میں چھوٹے مقلب مستعمل تھے، لیکن فی زمانہ اساسی استرکاری کے استعمال کی وجہ سے مقلب کا قد بڑھانا لازم ہوا تاکہ مقلب کے اندر دھات میں گداز ندہ شامل کرنے پر دھات ٹھنڈی نہ پڑسکے۔ بسبی[1] ساخت کے بسیمری مقلب میں ایک اسطوانہ یا پیپہ نما ظرف ہوتا ہے جس کو دنت پٹی اور پہیہ کے ذریعہ راکب حلقوں پر گھما سکتے ہیں۔ یہ حلقے بیلنوں پر دھرے ہوتے ہیں۔ ایسے مقلب لمبائی میں ۱۰ تا ۲۰ فٹ اور قطر میں ۷ تا ۱۱ فٹ ہوتے ہیں۔ جب کبھی مرمت ضروری ہو تو ظرف کو اپنے مقام سے اُٹھا کر اس کے عوض دوسرا ظرف لگا دیا جاتا ہے۔ عمودی مقلب بھی مستعمل ہیں (دیکھو شکل ۱۰۳)۔

صفحہ (۵

مقلب کی پشت پر ہوا کا صندوق لگا ہوتا ہے اور بھٹے میں داخل ہونے کے قبل جھکڑ اس میں بذریعہ کھوکھلی گھماؤ کھونٹی داخل ہوتا ہے۔ ظرف کو ان گھماؤ کھونٹیوں پر گھما کر پون ٹونٹیوں کو نیم خالص دھات کی سطح سے حسب خواہش نیچا کر سکتے ہیں۔ اس میں یہ سہولت ہے کہ عمل کے دوران میں نیم خالص دھات کی متغیرہ سطح کے لحاظ سے ظرف کی ترتیب کی جا سکتی ہے۔ جب سلیکائی اشیا استعمال کی جائیں تو استرکاری حتی الامکان موٹی بنانی لازمی ہے تاکہ ظرف کی کارآمد زندگی طویل ہو کیونکہ ترشئی استر کے ظروف میں سلیکائی استرکاری بہ گھل جاتی ہے۔ پون ٹونٹیاں استرکاری کے اندر بنی ہوتی ہیں اور ان کا قطر ½ ہوتا ہے۔ پھونک کے دوران میں ان کو ایک آہنی سلاخ کی مدد سے کھلا رکھا جاتا ہے۔ جھکڑ کے دوران میں پون ٹونٹیاں نیم خالص دھات کی سطح سے کچھ ہی نیچے رکھی جاتی ہیں، لیکن احتیاط رہے کہ اختتام عمل تک پون ٹونٹی لیول سے نیچے مالدار دھات یا تیار شدہ تانبے کو جھکڑ کے عمل سے محفوظ رکھنے کے لیے کافی جگہ موجود ہو۔

ظرف کی استرکاری مندرجہ ذیل طریقے پر کی جاتی ہے:۔ ایک چوبی قالب کے اطراف کچلے ہوئے گار پتھر اور چکنی مٹی کا آمیزہ دھمس کر دیا جاتا ہے۔ اس آمیزے میں چکنی مٹی صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ گار پتھر میں بستگی پیدا کرنے کے لیے ضروری ہو۔ شکم کی استرکاری کی ابتدائی موٹائی ۲ فٹ یا اس سے بھی زائد ہوتی ہے، لیکن گردن پر یہ کم ہو کر صرف ۶ انچ موٹی رکھی جاتی ہے۔

[1] Bisbee

گردن کی استرکاری علیحدہ تیار کرکے خشک کرلی جاتی اور بعد میں مقلب کے اندر لگائی جاتی ہے۔ خشک کرنے کے بعد کل استرکاری کو بخوبی گرمایا جاتا ہے جس کے لیے ۲۴ گھنٹے درکار ہیں۔ خشکانے کے لیے سیال خُبث بھی استعمال کیا جاتا ہے جس سے ایندھن اور وقت کی بچت ہوتی ہے۔ بعض اوقات، جہاں کہیں سلیکائی استر لگایا جائے وہاں ظرف کے اندر سلیکائی استر کے نیچے، سب سے پہلے میگنیشیا کی اینٹوں کا ایک مستقل پشتہ دیا جاتا ہے۔

ایک ترشئی استر کا مقلب، جس کی لمبائی ۱۱ فٹ اور جس کا قطر ۸ فٹ ہو، وزن میں معہ استر تقریباً ۲۴ تا ۲۵ ٹن ہوگا جس میں صرف استرکاری کا وزن ۱۴ تا ۱۵ ٹن ہوتا ہے۔ اس کی استرکاری، ۵۰ فی صد نیم خالص دھات کے پھونکنے میں تین چار پھونکن تک کام دیتی ہے اور اس کی مرمت کے قبل مقلب میں ۱۵ ٹن آبلہ دار تانبا تیار ہوتا ہے۔

بھروائی پھونکنا ـــ مقلب کو ایک پہلو پر گھما کر یون ٹونٹیوں کو اوپر کردیتے ہیں اور نیم خالص دھات فراگیر سے لے کر اس کے اندر بھر دیتے ہیں۔ جھکڑ ۸ تا ۱۶ پونڈ فی مربع انچ پر دیا جاتا ہے اور ظرف کو دوبارہ اپنی اصلی حالت پر گھما کر یون ٹونٹیوں کو نیم خالص دھات (کی سطح سے نیچے لایا جاتا ہے۔ اس میں ایک ہی عمل کے دوران میں اچھی نیم خالص دھات، جس میں ۵۰ فی صد تانبا ہو) پھونک کر آبلہ دار تانبے میں تبدیل کرسکتے ہیں۔ ادنیٰ نیم خالص دھات کے لیے ایک ابتدائی سلوک درکار ہے جس سے اس میں تانبے کی مقدار ۵۰ فی صد تک بڑھ جائے۔

اس کے دو طریقے ہیں: ادنیٰ نیم خالص دھات کو جس میں تانبا ۲۰ فی صد سے زائد ہو مرتکز کرکے ۵۰ فی صد تک لایا جاسکتا ہے اور اس آخرالذکر مالدار نیم خالص دھات کو مقلب سے نکال کر سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں۔ ان کے کندوں کو گنبدی بھٹے کے اندر بلند تپش پر دوبارہ پگھلا کر ایک مخصوص مقلب میں یا بعض اوقات اسی مقلب میں واپس لیتے ہیں۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ عمل کے اختتام کا اندازہ زیادہ تحقیق کے ساتھ کیا جاسکتا ہے کیونکہ دوران عمل میں طوالت ہوتی ہے اور آہنی آکسائڈ کی غیر موجودگی میں مقلب کا سلیکائی استر قائم رہتا ہے جس سے

صفحہ (251)

متقلب کے گنجائشی ابعاد میں زیادتی نہیں ہوتی اور اس کا یقین ہوتا ہے کہ دوسری بھروائی میں حرارت اتنی کافی ہوگی جتنی کہ عمل کے دوران میں مال کو سیال حالت میں رکھنے کے لیے کافی ہو۔

فی زمانہ جو طریقہ زیادہ تر مروج ہے وہ یہ ہے کہ متقلب میں تھوڑی سی ادنیٰ قسم کی نیم خالص دھات لی جاتی ہے اور اس کا ارتکاز کرنے کے بعد وقفہ وقفہ سے ویسی ہی دھات اس میں شامل کی جاتی ہے حتیٰ کہ متقلب عمدہ نیم خالص دھات سے پُر ہو جائے۔ اس وقت خبث بہا کر نکال لیا جاتا ہے اور دھات کو متقلب سے نکالنے کے بغیر اس کو پھونک کر آبلہ دار تانبا تیار کر لیا جاتا ہے۔ ظاہر ہے کہ پون ٹونٹیوں کی اونچائی کو حسبِ ضرورت کم زیادہ کرنے سے اس طور پر پھونکنا ممکن ہے۔

پھونکن —— فولاد سازی کے طریقوں میں جس طرح شعلہ اچانک طور پر غائب ہو جاتا ہے، اس عمل کے ختم ہونے کی کوئی ایسی قطعی علامت ظاہر نہیں ہوتی۔ اسی لیے زائد پھونک کر تانبے کو تباہ کیے بغیر گندھک کو اس طریقے سے علیحدہ کرنے میں بہت تجربے کی ضرورت ہے۔

ادنیٰ قسم کی نیم خالص دھات سے پھونک کر اعلیٰ قسم کی نیم خالص دھات کے تیار کرنے میں پھونکن کی ابتدائی منزلوں میں سفید رنگ کا کثیف دھواں نکلتا ہے جس میں طیران پذیر دھاتوں کے آکسائڈ مع سلفر ڈائی آکسائڈ اور غالباً تھوڑی سی سلفر ٹرائی آکسائڈ، موجود ہوتے ہیں۔ عمل کے دوران میں شعلے کا رنگ سبزی مائل پڑ جاتا ہے اور یہ بعض اوقات نیلی اور گلابی رنگت اختیار کرتا ہے۔ اس کی رنگت سے یہ معلوم کرنے کے لیے کہ عمل کب منزل مقصود پر پہنچیگا، کاریگر کو بہت زیادہ تجربہ کار اور ذی ہوش رہنا چاہیے۔ البتہ پھونکن کی اول اور دوم منزلوں میں، پون ٹونٹیوں کو صاف کرنے کی سلاخوں پر چسپاں ہو کر جو مال نکل آتا ہے، اس سے بھی اس کا کچھ اندازہ ہوتا ہے۔

آخری منزلوں میں، جب کہ عمدہ نیم خالص دھات آبلہ دار تانبے میں تبدیل ہوتی ہے، شعلے کی شکل میں اسی طرح تبدیلی نمایاں ہوتی ہے۔ عمل کے اختتام یعنی

گندھک کی مکمل علیحدگی کی ایک علامت یہ بھی ہے کہ اگر مقلب کے سامنے ایک آہنی تختی رکھ دی جائے تو اس پر خارج شدہ چنگاریاں چپک نہ سکینگی اور اگر چپک کر دہکنے لگیں تو معلوم ہو جاتا ہے کہ گندھک ابھی پورے طور سے علیحدہ نہیں ہوا (تانبے کے بٹن (Prills) مقلب کے ٹوپن پر جم جاتے ہیں)۔

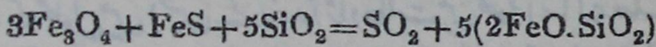
اساسی استر کے مقلب ـــــ سلیکائی استر کاری بہت جلد مرمت طلب ہو جاتی ہے اور اس کی مرمت میں روپیہ کا کافی صرفہ ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ترشئی استر کے عوض اساسی یا تعدیلی استر لگانے کی کوششیں کی گئیں۔ ان طریقوں میں سلیکا، مقلب کے اندر دورانِ عمل میں حسبِ ضرورت بغرض گدازندہ شامل کیا جاتا ہے۔ گریفائٹ اور دیگر اقسام کے استر بھی استعمال کیے گئے اور سلیکا بشکلِ سفوف یا جھکڑ کے ساتھ مقلب میں داخل کیا گیا۔

یہ کوششیں بار آور ثابت نہ ہوئیں اور ان کی ناکامیابی کے بہت سے وجوہ تھے جن میں اہم ترین سبب یہ تھا کہ اس زمانے میں استعمال کردہ مقلب نہایت ہی چھوٹے چھوٹے تھے جن میں مال کی مقدار بہت ہی کم ہوا کرتی تھی اور اتنے کم مال میں حرارت کی مقدار اتنی کافی نہیں ہوتی ہے جو پھونکنی کے دوران میں بھروائی کو سیال حالت میں قائم رکھ سکے۔ اگر اس کے عوض مال زیادہ مقدار میں موجود ہو تو جذب شدہ حرارت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ جس سے مال کی تپش میں نمایاں کمی محسوس ہو، اس لیے اس میں ٹھوس سلیکا کے چھوٹے چھوٹے اخروٹ کے قد کے برابر ٹکڑے گدازنے کی غرض سے شریک کیے جاتے ہیں۔

اساسی استر کے رواج سے استر کاری کی بار بار مرمت کرنے کی مشکل باقی نہ رہی کیونکہ گدازنے کی وجہ سے اس میں بہت کم فرسودگی پیدا ہوتی ہے۔ ایسے استر کرومائٹ اور میگنیشیا کی اینٹوں کے بنے ہوتے ہیں جن کو گارے میں یا بعض اوقات بغیر گارے کے بھی لگا دیا جاتا ہے لیکن یہ گارا اسی استر کے سفوف اور ڈامبر کا آمیزہ ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۸۲)۔ یون ٹونٹیاں آہنی ہیں جو استعمال کے دوران میں جل کر استر کے اندر دو تین انچ پیچھے ہٹ جاتی ہیں۔

ترشئی استر کے مقلب کے مقابلے میں اساسی استر کے مقلب میں نیم فلزی دھات جداگانہ طور پر زیر عمل ہوتی ہے۔ اگر ادنی نیم فلزی دھات کو بغیر گداز ندے (سلیکا) کے پھونکا جائے تو لوہا زیادہ تر مقناطیسی آکسائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ مرکب مقلب کی تپش پر نہیں پگھلتا یعنی استر کاری پر اس کی ایک تہ جم جاتی ہے جو بدورانِ استعمال بڑھتی جاتی ہے۔

ایک نئے مقلب کو باقاعدہ استعمال کرنے کے قبل اس کی استر کاری کو محفوظ رکھنے کی غرض سے اس پر آکسائڈ کا ایک سہ انچہ پوست جما دیا جاتا ہے۔ مقلب کے ٹھنڈا ہونے پر ان دونوں اشیا کے مابین سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس سے اس پوست کے ٹکڑے بعض بعض مقامات پر نکل آتے ہیں۔ اسی لیے اگر مقلب کو عارضی طور پر موقوف کرنا مقصود ہو تو اس میں گیس جلا کر اس کو حتی الامکان گرم رکھا جاتا ہے تاکہ یہ پوست اور اس کے نیچے کی استر کاری بہت کچھ پائدار حالت میں باقی رہے۔ ادنی نیم خالص دھات کے ساتھ بہت زیادہ سلیکا شامل کر کے پھونکنے میں پوست کی تہ کم پڑ جائیگی۔



$$3Fe_3O_4 + FeS + 5SiO_2 = SO_2 + 5(2FeO.SiO_2)$$

اگر مقلب کی استر کاری پر مقناطیسی آکسائڈ کا ضرورت سے زیادہ موٹا پوست آجائے تو مقلب کی گنجائش میں کمی واقع ہونے کا اندیشہ رہیگا۔ اسی لیے مقلب کے اندر دھات کے ساتھ الومینا شامل یا پیدا کیا جاتا ہے اور اس کی موجودگی میں تازہ تیار شدہ میگنیٹائٹ، پوست پر چسپاں نہیں ہوتا۔ بڑے کارخانوں میں اساسی استر کے مقلب ترشئی استر کے مقلبوں کے عوض مستعمل ہیں۔

پھونکن کے غیر مکمل رہ جانے پر دھات میں گندھک موجود رہیگی بعض اوقات اس طرح ۲ فی صد تک گندھک باقی رہ جاتی ہے۔ ایسی دھات کو کاٹنے پر چمکدار سیاہ سطح دکھائی دیگی۔ زائد پھونکی ہوئی دھات خبث دار اور جلی ہوئی نظر آئیگی۔ مقلب سے نکال کر دھات کو سانچوں کے اندر ڈھالتے ہیں۔ یہ سانچے گاڑیوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات دھات میں گیس، بڑی مقدار میں باقی رہ جاتی ہے جو بوقتِ انجماد یکایک خارج ہوتی ہے اور دھماکے کے ساتھ تانبے کو سانچے کے

صفحہ (253

اندر سے نکال پھینکتی ہے۔

خُبث میں چونکہ کچھ تانبا باقی رہ جاتا ہے اس لیے اس کو حاصل کرنے کی غرض سے خُبث کو دوبارہ بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

بعض مقامات پر نیم فلزی دھات کو آنچ بلسٹ بھٹوں کے اندر بیسمرایا جاتا ہے جس کے لیے سیال سلفائیڈز کے اندر ہوا پھونکی جاتی ہے۔ اس کام کے لیے حرکت پذیر پوں کونٹیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ گندھک جل کر خارج ہو جاتی اور لوہا اکسا کر علٰحدہ ہو جاتا ہے۔ اس میں کلسائو اور اماعت کے سارے تعامل دھات کی سیال حالت ہی میں ہوتے ہیں۔

برق پاشیدگی سے سودھنا —— برقی کام کے لیے خالص تانبے کی بہت مانگ ہے اور فی زمانہ بیسیمری اور دیگر طریقوں سے تیار کیا ہوا آبلہ دار تانبا برق پاشیدگی سے صاف کیا جاتا ہے۔

صفحہ (254)

غیر خالص تانبے کو ڈھال کر موٹی تختیاں تیار کر لی جاتی ہیں جن کو تانبے کے سلفیٹ کے محلول میں (جس کے اندر آزاد حالت میں تھوڑا سا گندھک کا ترشہ موجود ہو) لٹکا دیتے ہیں اور مناسب طور پر ان کو ڈنامو کے مثبت قطب سے ملحق کر دیتے ہیں۔ مناسب فاصلے پر ان کے روبرو خالص تانبے کی پتلی چادریں لگا کر ان کو منفی قطب سے ملا دیتے ہیں۔ اب برقی رو غیر خالص تانبے سے گذر کر محلول کے اندر سے ہوتی ہوئی خالص تانبے کی تختیوں میں سے ہو کر اپنا دور پورا کرتی ہے جس سے زیر برقیرے پر تانبا جمع ہوتا ہے اور خارج شدہ ترشہ غیر خالص تختیوں کے تانبے کو حل کر لیتا ہے جو بعد میں خالص تانبے کی تختیوں پر جم جاتا ہے۔ برقی رَو کے مناسب اہتمام سے آبلہ دار تانبے کا کھوٹ یا تو بشکل کیچڑ نما تلچھٹ بغیر گھلے ہوئے باقی رہ جاتا ہے، یا اگر حل ہو جائے تو تانبے کے ساتھ منفی قطب پر نہیں جم سکتا بلکہ برق پاشیدے میں گھلا ہوا رہتا ہے۔ سونا اور چاندی حل نہیں ہوتے اور تلچھٹ میں آ رہتے ہیں جس میں سیسے کا ایک بڑا حصہ معہ دیگر کھوٹ موجود رہتا ہے۔ لوہا حل ہو جاتا ہے۔ خالص تانبا بنانے کے لیے بہت کم وولٹیج کافی ہے۔ اس عمل کے دو طریقے ہیں: ضعفی طریقے میں کل زیر برقیرے کیے بعد دیگرے خالص تانبے کے پتلے پتلے زیر برقیروں کے درمیان میں

لٹکا دیے جاتے ہیں اور ان کا باہمی فاصلہ تقریباً ۲ انچ ہوتا ہے۔ کل زبر اور زیر برقیرے فرداً فرداً ہر ایک ٹانکی کے ثبت + اور - موصلوں سے جوڑ دیے جاتے ہیں۔ ہر ایک ٹانکی میں بارہ تا تیرہ جوڑ تختیاں ہوتی ہیں اور وولٹیج کو کم کرنے کی غرض سے ان ٹانکیوں کا برقی الحاق سلسلہ وار کیا جاتا ہے۔ سودھن گھر میں تقریباً ایک سو یا اس سے زیادہ ایسی ٹانکیاں ہوتی ہیں جن کے چھوٹے چھوٹے گروہ بنا لیے جاتے ہیں۔ ہر ایک گروہ کی ٹانکیاں سلسلہ وار جوڑی جاتی ہیں اور یہ سارے گروہ آپس میں متوازی طور پر جوڑ دیے جاتے ہیں۔ یکسانیت کے ساتھ مال جمانے کے لیے محلول کو ہلورتے رہنا ضروری ہے۔ ایک گروہ کی ٹانکیوں کی ہر ایک ٹانکی کو اپنی اپنی پڑوسی ٹانکی کے مقابلے میں کچھ نشیب میں رکھا جاتا ہے تاکہ ایک ٹانکی کی چھلک کا پانی دوسری ٹانکی میں اتر آئے۔ گروہوں کے کنارے کی ساری ٹانکیوں کا پانی ایک عام ظرف میں چلا آتا ہے اور یہاں سے اس کو ہر ایک گروہ کی چوٹی کی ٹانکی میں مسلسل پمپ کیا جاتا ہے۔ وولٹیج کو کم کرنے کی خاطر ٹانکیوں کی ترتیب ضروری ہے جس سے خالص تانبا یکساں طور پر یعنی بغیر مسہ دار دنبلوں کے جمتا ہے۔

زبر برقیرے بنانے کے لیے تانبے کی بیلی ہوئی چادر لی جاتی ہے اور اس پر تیل اور گریفائٹ کا آمیزہ مل دیا جاتا ہے تاکہ برق پاشیدگی کا خالص تانبا اس سے چمٹ نہ جائے اور اس کو نکالنے میں آسانی ہو۔ ان کو متذکرہ بالا ٹانکیوں کے اندر تار کے ذریعہ لٹکا دیا جاتا ہے۔

سودھنے کی ٹانکیوں کے اندر ۱۵ فی صد آزاد سلفیورک ترشہ اور ۵ فی صد کاپر سلفیٹ کا برق پاشیدہ محلول استعمال کیا جاتا ہے اور اس کی تپش فی زمانہ ۱۴۰° فارنہیٹ تک رکھی جاتی ہے اگرچہ اس سے قبل صرف ۹۰° ف کی تپش مروج تھی۔

یکساں موٹائی کی تختیوں کے تیار کرنے کے لیے برقی رو پر پورا قابو رکھنا لازمی ہے۔ کمتر تپش پر زیادہ سے زیادہ ۱۵ تا ۲۰ امپیر فی مربع فٹ اور بلند تپش پر ۳۰ تا ۳۵ امپیر دیے جا سکتے ہیں۔ قوت محرکہ برق کا اتار فی ٹانکی ۰.۵ تا ۰.۷ وولٹ ہوتا ہے۔

صفحہ (255)

سلسلہ وار طریقے میں غیر خالص تانبا ہی زبر اور زیر برقیروں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ آبلہ دار تانبے کی تختیاں ایک دوسرے سے برابر برابر فاصلے پر مغسل میں لٹکائی جاتی ہیں لیکن ان کو آپس میں جوڑا نہیں جاتا۔ فی الحقیقت یہ لازمی ہے کہ وہ برق پاشیدے کے سوا ایک دوسرے سے محجوز رہیں۔ اگر ایسا رکھا جائے تو ٹانکیوں کے اندر سیسہ لگانے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ صرف مغسل کی پہلو کی تختیاں ہی ڈنامو کے قطبوں سے ملحق کردی جاتی ہیں۔ ان انتظامات کے تحت تانبے کی ہر ایک تختی کا ہر ایک پہلو اس سلسلے میں اپنے پہلے اور بعد کی تختی کے مقابلے میں مثبت یا منفی ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ہر ایک تختی کا ایک پہلو گھلتا اور دوسرے پہلو پر تانبے کی تہ جمتی رہتی ہے۔ جس کو چمٹنے سے محفوظ رکھنے کی خاطر اس آخر الذکر پہلو پر گریفائیٹ کا لیپ لگا دیا جاتا ہے۔ اس طریقے میں ٹانکیوں اور برقی واصلوں کی تعداد سب سے کم ہوتی ہے۔

برق پاشیدہ محلول اگر بد احتیاطی سے تیار کیا جائے تو کل تانبا نہ تو گھلیگا اور نہ تختیوں پر جمیگا جس کی وجہ سے پس ماندہ ٹکڑوں میں تانبے کی ایک بڑی مقدار ضایع ہوگی۔ ضعفی طریقے میں تختیوں کا وہ حصہ جو غرق نہ ہو بیکار رہ جاتا ہے۔ سلسلہ وار طریقے میں، سوائے کنارے کی تختیوں کے، ساری تختیاں غرق رکھی جاتی ہیں، اور اس انتظام سے دھات کی تضییع نہیں ہوتی۔

زیر برقیرے کا تانبا — خاص خاص اغراض کے لیے برق پاشیدگی سے جمایا ہوا تانبا اسی حالت میں استعمال کیا جاتا ہے مثلاً چھینٹ چھاپنے کی بیلنوں کی تیاری میں لوہے کی سلاخ پر اس طرح برق پاشیدگی سے تانبا جمایا جاتا ہے۔

صفحہ (256)

عام اغراض کے لیے استعمال میں آنے کا زیر برقیروں سے حاصل شدہ تانبا ایک بھٹی میں پگھلایا جاتا ہے جس میں اس کی تھوڑی بہت تکسید ہوتی ہے۔ اس لیے اس کو ڈنڈانے کی ضرورت پیش آتی ہے۔

ٹانکیوں کے اندر کے تلچھٹ میں سونا اور چاندی موجود رہتے ہیں کیونکہ

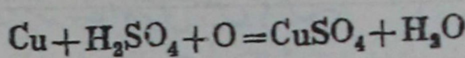
یہ اشیا گندھک کے ترشہ کے اندر حل نہیں ہوتیں۔

ٹانکیوں کے کیچڑ کی تشریح

تانبا	۴۶٫۸۴ فی صد		تا	۱۱٫۳۲ فی صد	
سونا	۱٫۴۵	〃	〃	۰٫۵۹	〃
چاندی	۱۵٫۷۲	〃	〃	۷٫۸۶	〃
آرسینک	شائبہ			۳٫۰۷	〃
اینٹیمنی				۵٫۰۴	〃
نکل				شائبہ	
سلینیم، ٹیلوریم	۰٫۶۵	〃	〃	۰٫۱۳	〃
بسمت	۰٫۷۱	〃	〃	۰٫۰۷	〃
گندھک	۲٫۲۱	〃	〃	۵٫۹۴	〃
غیر حل پذیر اشیا	۹٫۶۸	〃	〃	۱٫۱۸	〃
کاپر سلفیٹ	—		〃	۱۱٫۳۳	〃
لیڈ سلفیٹ	—		〃	۲۳٫۳۲	〃
کیلشیم سلفیٹ	—		〃	۰٫۵۳	〃
لوہا	—		〃	۰٫۹۸	〃
مینگنیز	—			۰٫۲۱	〃
جست	—			۰٫۱۴	〃
دیگر اشیا	۲۲٫۷۴		〃	۷٫۵۱	〃

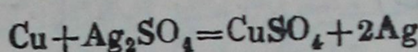
ناقابلِ تشخیص مادہ میں زیادہ تر گریفائٹ، چکنائی اور دیگر کھوٹ موجود رہتا ہے۔

اس کیچڑ کو سیسے کے استر کے ظروف میں رکھ کر گندھک کے ترشہ کے زیرِ عمل کرکے اس سے تانبا علٰحدہ کیا جاتا ہے



$$Cu + H_2SO_4 + O = CuSO_4 + H_2O$$

اور ان ظروف کو بھاپ لچھوں سے گرما کر محلول کے اندر ۱۲ گھنٹوں تک۔ گرم ہوا گزاری جاتی ہے۔ تانبا، بسمت، لوہا اور آرسینگ کا زیادہ حصّہ گھل جاتا ہے۔ ٹھوس اشیا کے تہ نشین ہو جانے پر بالائی سیال نتھار کر علٰحدہ کر لیتے ہیں اور اگر اس میں کل تانبا علٰحدہ نہ ہوا ہو تو کیچڑ کو چاندی کے سلفیٹ کے ساتھ ملاتے ہیں۔ چاندی کا یہ سلفیٹ آخری نیارنے کے عملیات سے حاصل ہوتا ہے اور اس کے ملانے پر تانبے کے عوض چاندی کیچڑ میں چلی آتی ہے۔ اس طرح



$$Cu + Ag_2SO_4 = CuSO_4 + 2Ag$$

چاندی کے سلفیٹ کی زیادتی کی تحلیل کے لیے کچے کیچڑیا تانبے کا رسوب شریک کیا جاتا ہے۔ اسی ظرف کے اندر پانی کے ساتھ اس کو خوب اُبالنے کے بعد کیچڑ کو کئی بار نتھار کر دھو لیتے ہیں اور آخر میں اس کا تقاطر کیا جاتا اور خشکایا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک چھوٹی بھٹی میں سوڈے کی راکھ، ریت اور دیگر گدازندوں کے ساتھ ملا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ زر و ادانیٹ[ت] (ڈلے) کو اس کے بعد نیارتے ہیں۔

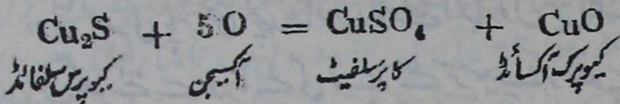
صفحہ (257)

تانبا نکالنے کے محلولی طریقے

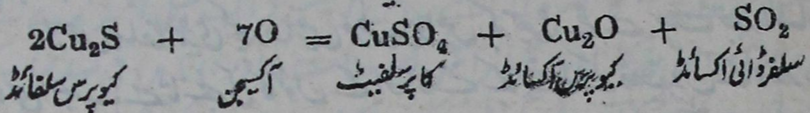
ان طریقوں میں دھات پہلے ایک محلولی شکل (سلفیٹ یا کلورائڈ) میں تبدیل کر لی جاتی ہے اور اس محلول کا تانبا لوہے کی کترن سے تہ نشین کیا جاتا ہے۔

سلفیٹ بھوننا — پائرائٹی کچ دھاتوں کے تانبے کو سلفیٹ میں تبدیل کرنے کے لیے ان کو ایک آنچ پلٹ بھٹے[لا] میں رکھ کر گہری سُرخ تپش پر احتیاط کے ساتھ گلسایا جاتا ہے جس سے تانبے کا سلفائڈ کچھ تو حسبِ ذیل تکسید سے سلفیٹ میں راست تبدیل ہو جاتا ہے۔

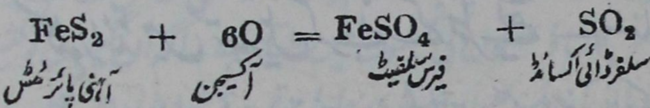
ت (Dore Bullion)

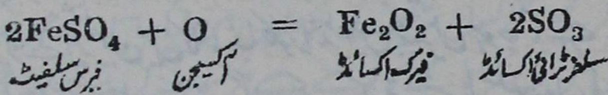


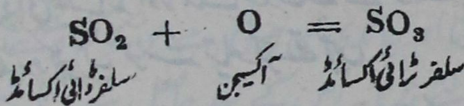
یا

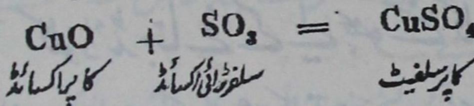


اور کچھ اس SO_3 سے، جو آہنی سلفائڈ کو کلسانے پر تیار شدہ فیرس سلفیٹ سے خارج ہوتی ہے یا جو تیار شدہ SO_2 اور آکسیجن کے ملاپ سے فیرک آکسائڈ، سلیکا اور بھٹی کی اینٹوں کے تماسی عمل سے تیار ہوتی ہے۔









فیرس سلفیٹ کے مقابلے میں کاپر سلفیٹ کی تحلیل کے لیے زیادہ تپش درکار ہے لیکن یہ چاندی کے سلفیٹ کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے تحلیل ہوتا ہے۔

کل تانبے کو سلفیٹ کی شکل میں تبدیل کرنا نہایت ہی دشوار امر ہے۔ بہت زیادہ آہنی سلفائڈ کی موجودگی میں اس کا ایک بڑا حصہ گھلنے کے قابل بن جاتا ہے۔

صفحہ (258)

اسی اصول پر بنکارٹ[ا] اور ایسکال[ع] کے متروک شدہ طریقے مبنی تھے۔ اول الذکر طریقے میں تانبے کی لوہے سے ترسیب ہوتی تھی اور آخر الذکر میں بشکل سلفائڈ کیلشیم سلفائڈ سے۔ اس سلفائڈ کی بعد میں ایک خاص بھٹی کے اندر تحویل کی جاتی تھی اور تیار شدہ دھات کو اسی میں سودھا جاتا تھا۔

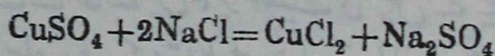
Bankart ا — Esealle ع

ادنیٰ قسم کی پائرائٹی کچدھاتوں کو کھلے انباروں میں کلسا کر تیار شدہ سلفیٹ کو ٹانکیوں میں گھولنے سے اور تانبے کی لوہے سے ترسیب کرنے پر بہت سا تانبا دستیاب ہوتا ہے۔

بعض سلفائڈی کچدھاتیں مرطوب ہوا میں رکھ چھوڑنے سے بہت جلد اکسا جاتی ہیں اسی سبب سے تانبے کی کانوں کے اور تانبے کے فضلے کے ڈھیروں کے اندر سے نتھرے ہوئے پانی میں کاپر سلفیٹ گھلا ہوا ہوتا ہے۔ وادی کارنن[1]، کارنوال میں اور پیری پہاڑ، انگلیشیا میں کانوں کے پانی کی ترسیب کرنے کے لیے بڑے بڑے کارخانے کھولے گئے تھے۔ یہ دونوں طریقے ریوٹنٹو[2] کی کانوں میں مستعمل ہیں۔

کلورائڈ میں تبدیل کرنے کے طریقے — سلفائڈی کچدھاتوں کو نمک (سوڈیم کلورائڈ) کے ساتھ بھوننے پر یا اس کے عوض ان کو کلورین دار عامل کے زیر اثر کرنے پر ان میں کا تانبا کلورائڈ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ مثلاً فیرک کلورائڈ یا مینگنیز ڈائی آکسائڈ اور نمک گندھک کے ترشے یا سلفیٹوں کی موجودگی میں کلورین اور ہائڈروکلورک ترشہ تیار کرتے ہیں۔

کلورائڈ بنانے کے لیے بھوننے کا مرحلہ — نمک کے ساتھ بھوننے پر تیار شدہ سلفیٹ نمک پر عمل کرتے ہیں اور سوڈیم سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔



$$CuSO_4 + 2NaCl = CuCl_2 + Na_2SO_4$$

بھٹی میں کلورین اور ہائڈروکلورک ترشہ بھی تیار ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۲۰۵)۔ آخرکار نمک کی کلورین تانبے کو مل جاتی ہے جو کیوپرک اور کیوپرس کلورائڈز میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ اولذکر مرکب پانی میں حل ہوتا ہے اور آخرالذکر مرکب ہائڈروکلورک ترشہ اور کلورائڈز میں۔

لانگ میڈ اور ہنڈرسن کے طریقے — گندھک کے ترشہ کی

[1] Carnon　　[2] Rio Tinto

صفحہ (59

صنعتی تیاری میں آہنی پائرائٹس کو جلانے پر راکھ کنکر بچ رہتا ہے۔ پورچوگل، اسپین، اور ناروے کی پائرائٹس میں تقریباً ایک تا ۵ء۲ فی صد تانبا رہتا ہے۔ ان کی گندھک جل جانے کے بعد تانبے کی مقدار ۲ تا ۵ فی صد تک بڑھ جاتی ہے۔ اس کو "مینگنی کچدھات" کا نام دیا گیا ہے۔ اس کو پیس کر ایک حیلی آمیزندے کے اندر تھوڑی سی تازہ (یعنی بغیر کلسائی ہوئی پائرائٹس) کچدھات اور ۱۰ تا ۱۸ فی صد نمک کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔ اس کو تقریباً ۸ گھنٹوں تک ایک بہت ہی ہلکی تپش یعنی ۴۰۰ تا ۵۰۰ ڈگری پر ایک آنچ پلیٹ بھٹے یا بند خانہ دار بھٹے کے اندر (دیکھو صفحہ ۶۰) گرمایا جاتا ہے۔ بھونی ہوئی کچدھات کو چوبی ٹانکیوں میں رکھ کر پہلے تو پانی میں گھول لیتے ہیں اور بعد میں ہائڈروکلورک ترشہ میں۔ یہ ہائڈروکلورک ترشہ ضمنی حاصل شئے ہے جو کچدھات کو بھوننے پر بشکل گیس کلساؤ بھٹوں کی گیسوں میں ملتا ہے۔ اگر ان گیسوں کو تکثیفی میناروں میں لے کر ان میں پانی کی ایک پھوار چھوڑی جائے تو یہ ترشہ پانی میں گھل جائیگا۔ تانبے کا محلول بہاکر نیچے کے لیول پر تلچھٹ حوضوں میں لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو ترسیبی ٹانکیوں میں لے کر تانبے کو لوہے سے مرسوب کرتے ہیں۔ عموماً استعمال شدہ کچدھاتوں میں سونا اور چاندی بھی ہوتی ہے جن کو کلوڈٹے کے طریقے (دیکھو چاندی کا بیان) سے نکالتے ہیں۔ اس کے بعد حاصل شدہ "تانبے کا رسوب" اکٹھا کرکے گلایا اور سودھا جاتا ہے۔

انبار میں کلورین آمیزی کے لیے جزوی طور پر کلسائی ہوئی کچدھات کو نمک، مینگنیز ڈائی آکسائڈ اور سابق انباروں کے ثفل کے ساتھ ملاکر اس کے ڈھیر لگادیے جاتے ہیں۔ ہوا اور رطوبت کے داخلے کے لیے کھلی نالیاں بنادی جاتی ہیں۔ تحلیل کے ساتھ ساتھ فیرک اور مینگنیز کلورائڈز تیار ہوتے ہیں جن سے تانبے میں کلورین آمیزی ہوتی ہے۔ اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کی غرض سے اوقات معین پر تانبے کی ترسیب میں تیار شدہ فیرس کلورائڈ آمیز پانی ان انباروں پر چھڑکا جاتا ہے۔ پیچیدہ کیمیائی تعامل کے سلسلے سے تانبا اپنے کلورائڈ میں تبدیل ہوجاتا ہے اور یہ تانبا اپنے محلول سے بذریعہ آہنی کترن مرسوب کیا جاتا ہے۔

ایسی کچدھاتوں سے جن میں تانبا بشکل آکسائڈ یا کاربونیٹ موجود ہو،

Claudet ۵۱

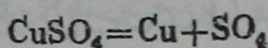
آب آمیز سلفیورک یا ہائڈروکلورک ترشے میں وہ گھول لیا جاسکتا ہے اور اس محلول سے تانبا اسی طرح آہنی کترن کی مدد سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

اس طریقے پر لوہے کی مدد سے تانبے کی ترسیب کرنے میں تیزاب ضایع جاتا ہے کیونکہ تیار شدہ فیرس سلفیٹ کا پر آکسائڈ گھولنے کی حد تک بیکار ہے۔

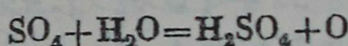
کیوپرس آکسائڈ اور سلفائڈ کامل طور پر نہیں گھلتے اور ان کا استخراج بہنایت ہی کم مقدار میں ہوتا ہے۔ کلسانے سے بیشک زیادہ مقدار دستیاب ہوگی لیکن اس کے اخراجات کی وجہ سے پیداوار کی قیمت میں اضافہ ہوجائیگا۔

صفحہ (260)

اگر ان محلولوں سے تانبا برق پاشیدگی کے طریقے پر علیحدہ کیا جائے تو ترشہ دوبارہ تیار ہوگا جو دوبارہ استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔

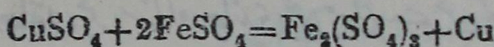


$$CuSO_4 = Cu + SO_4$$



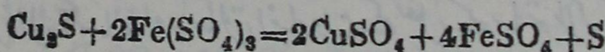
$$SO_4 + H_2O = H_2SO_4 + O$$

اگر فیرس سلفیٹ موجود ہو تو وہ فیرک سلفیٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔



$$CuSO_4 + 2FeSO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + Cu$$

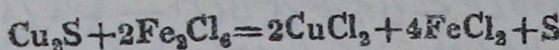
فیرک سلفیٹ کیوپرس سلفیٹ کا محلل ہے اور اس کام کے لیے مستعمل ہے۔ تعامل حسب ذیل ہوتا ہے:-



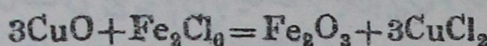
$$Cu_2S + 2Fe(SO_4)_3 = 2CuSO_4 + 4FeSO_4 + S$$

اس طریقے پر محلل سیال دوبارہ تیار کیا جاسکتا ہے۔ تانبے کے بنے ہوئے زیر برقیرے تانبا جمانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں لیکن زیر برقیرے فیروسلیکن، گلائے ہوئے میگنیٹائٹ یا کاربن سے بنتے ہیں۔ بعض اوقات سیسے کے زبر برقیرے بھی استعمال کیے جاتے ہیں اور استعمال کے دوران میں اکسا کر لیڈ پر آکسائڈ میں تبدیل ہوجانے پر بھی کام دیتے ہیں لیکن ان کے ٹوٹ ٹوٹ کر منتشر ہونے کا احتمال ہے۔ کلورائڈ کے محلولوں کے ساتھ سیسے کے زبر برقیرے استعمال نہیں کیے جاسکتے۔

فیرک کلورائڈ بھی بطور محلل استعمال کیا جاسکتا ہے۔ وہ آکسائڈز اور سلفائڈز کو گھول لیتا ہے



$$Cu_2S + 2Fe_2Cl_6 = 2CuCl_2 + 4FeCl_2 + S$$

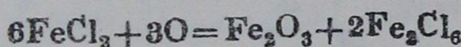


$$3CuO + Fe_2Cl_6 = Fe_2O_3 + 3CuCl_2$$

برق پاشیدگی کے ذریعہ تانبے کی ترسیب میں بھی فیرک کلورائڈ کا محلول حاصل ہوتا ہے۔

لوہے سے مرسوب کرنے پر فیرس کلورائڈ بنیگا۔

اس فیرس کلورائڈ سے کچھ دھات کے انبار بھی ترکیے جاتے ہیں جو ہوائی آکسیجن کی موجودگی میں تانبے کے مرکبات کو گھول لیتا ہے۔ غالباً اس کی یہ وجہ ہوگی کہ وہ پہلے فیرک کلورائڈ میں تبدیل ہوتا ہو۔



$$6FeCl_2 + 3O = Fe_2O_3 + 2Fe_2Cl_6$$

تانبے کا وہ حصہ جو گھل سکے دھوکر علیحدہ کرنے کے بعد مرسوب کیا جاتا ہے۔

محلولی طریقوں سے تیار شدہ تانبے کی مقدار نسبتاً بہت ہی کم ہے۔ صرف ملک چلی میں اس طریقے پر تانبا نکالنے کے سب سے بڑے کارخانے موجود ہیں جہاں ایک ایسا کارخانہ جس میں یومیہ ۱۶۷ چھوٹے ٹن (یعنی ۲۰۰۰ پونڈ) تانبا اس طریقے سے تیار کیا جائیگا، زیر تنصیب ہے۔ اس کے چند حصے اس وقت چالو ہیں۔

صفحہ (261

تجارتی تانبے کی قسمیں

انچھوٹک کیک یا انچھوٹک کڑا تانبا معمولی تانبا ہے جس کا تورق اور انچھوٹکپن تانبے کی دیگر قسموں سے زیادہ ہوتا ہے۔

لوبیا تانبا یا ہلکے چھرے ـــ یہ قسم پیتل سازی کے لیے موزوں

ہوتی ہے اور پگھلے ہوئے تانبے کو گرم یا سرد پانی میں ڈال کر تیار کی جاتی ہے۔ اس کو تیار کرنے کے لیے تانبے کو زائد ڈنڈانا چاہیے۔

گلابی تانبا —— اس کی پتلی جھلی ہوتی ہے جس کا رنگ خوشنما سُرخ ہوتا ہے۔ پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر پانی پھینک کر منجمد پپڑی کو نکال نکال کر دھات کی یہ قسم تیار کی جاتی ہے۔

جلی ڈنڈے —— وزن میں یہ تقریباً ۲ ہنڈرڈویٹ ہوتے ہیں اور آبلہ دار تانبے کے مقابلے میں کچھ کم خالص ہوتے ہیں۔ ان لو استعمال سے قبل سودھنا چاہیے۔

تانبے کا رسوب —— یہ باریک سفوف کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے۔ اور لوہے کے ذریعے تانبے کے محلولوں کی ترسیب سے حاصل ہوتا ہے۔ اس میں آمیزش کی مقدار متغیرہ ہوتی ہے۔ اور اس میں غیر جنسی شئے آہنی آکسائیڈ ہے۔

باب (۱۳)

سیسہ

طبیعی خصوصیات — اس دھات کی رنگت بھوری نیلی اور اس کی تازہ کٹی ہوئی سطح پر بہت زیادہ چمک ہوتی ہے جو ہوا میں بہت جلد ضایع ہوجاتی ہے۔ یہ دھات اتنی نرم ہوتی ہے کہ اس کو ناخن سے کھرچ سکتے ہیں اور کاغذ پر گھسنے سے اس کا نشان پڑتا ہے۔ غیر جنسی اشیا مثلاً اینٹیمنی کا وجود اس کو سخت کردیتا ہے۔ یہ دھات متورق' متمدد' اور انیچھوٹک ہوتی ہے لیکن اس کا لوچ بہت کم ہوتا ہے۔ سیسے کا لوچ صرف ۰ء۴۴ تا ۰ء۸ ٹن فی مربع انچ ہے لیکن تارکشی پر یہ ایک تا ۱ء۷۵ ٹن تک بڑھ جاتا ہے۔ اس کا نقطۂ اماعت ۳۲۶ء۴° مئی ہے اور بہت بلند تپش پر اس کی تبخیر ہوتی ہے۔ منجمد ہونے پر یہ دھات سکڑتی ہے اور اس لیے ڈھلائی کے کام کے لیے ناموزوں ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۱۱ء۳۶ ہے لیکن بیلنے اور پیٹنے پر اس میں اضافہ نہیں ہوتا۔ جب اس کے ساتھ دیگر اسفل دھاتوں کو شریک کیا جائے تو اس کے بھرت کی کثافتِ نوعی کم ہوجاتی ہے۔ اگر اس کی سطح تازہ کٹی ہوئی اور صاف ہو تو یہ دھات بہ آسانی تمام گھڑی جاسکتی ہے۔ سیسہ کے سفوف کو پچکار کے ٹھوس ٹکڑوں کی شکل میں ڈھال سکتے ہیں۔

صفحہ (262)

ٹن کے ساتھ اس کے بھرت اس طریقے سے تیار کیے جا سکتے ہیں اور اِن دونوں دھاتوں کی ایک مرکب چادر تیار کرنے کے لیے ان دونوں دھاتوں کی پٹیوں کو ملا کر بیلنوں میں دیا جاتا ہے۔ اِس دھات میں "بہنے" کی بہت قوت ہے اور سیسہ کے نل اور سلاخیں ایک شکنجے سے پچکار کر تیار کیے جاتے ہیں اماعت کے بعد ٹھنڈا کرنے پر سیسہ قلمی شکل اختیار کرتا ہے، اور نقطۂ اماعت پر اِس کی شکستگی ستون نما ہوتی ہے۔

کیمیائی خواص — مرطوب ہوا میں یہ دھات اکسا کر لیڈ سب آکسائڈ (Pb_2O) میں تبدیل ہوتی ہے۔ نہایت ہی باریک سفوف کی شکل میں ٹارٹار یٹ کو گرمانے پر یہ دھات حاصل ہوتی ہے جو ہوا میں جل پڑتا ہے اور لیڈ مانا کسائڈ (PbO) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سیسہ کا یہ آکسائڈ زردی مائل ہوتا ہے اور سُرخ تپش پر پگھلتا ہے جو ٹھنڈا ہونے پر ایک زرد قلمی ڈھیپے کی شکل اختیار کرتا ہے۔ اس سے کچھ بلند تپش پر یہ مرکب سلیکا سے مل کر سیسہ کا ایک گداز پذیر سلیکیٹ تیار کرتا ہے۔

اسی وجہ سے یہ مرکب بوتوں، قرنبیقوں اور سلیکائی اشیا سے تیار شدہ بھٹوں کے استروں کو بہت جلد کھا جاتا ہے لہذا بوتہ کاری میں ہڈی کی راکھ یا مارل کے استر (دیکھو صفحہ ۴۱۵) مستعمل ہیں اور تصفیہ کے عملیات میں آبی پیراہن دار بھٹوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیتھارج (مردہ سنگ) کے مقابلے میں کیوپرس اور لیڈ آکسائڈ کا آمیزہ زیادہ آکالی ہوتا ہے۔ کانچ سازی میں مردہ سنگ کثرت سے استعمال میں آتا ہے اور سیسے کو بوتے میں پگھلا کر اس کی تکسید سے تیار کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۴۱۸)۔

لوہے، نکل، جست اور دیگر دھاتوں پر یہ مرکب تکسیدی اثر رکھتا ہے اور اس عمل میں وہ خود سیسہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس کو دیگر دھاتوں کے آکسائڈ، مثلاً تانبے اور لوہے کے آکسائڈ کے ساتھ ملا کر تپانے سے لیتھارج (مردہ سنگ) پگھل کر نرگل آکسائڈ کو حل کر لیتا ہے جس سے ایک گداز پذیر ڈھیپا بن جاتا ہے۔ اس کے لیے لیتھارج کی مقدار کوئی خاص طور پر مقرر نہیں

کی جاسکتی مثلاً کیوپرس آکسائڈ کے ایک حصّہ کے لیے ۵ء۱ حصّہ لیتھارج درکار ہے لیکن ٹن آکسائڈ کے ایک حصّہ کے لیے کم ازکم ۱۲ حِصّے ضروری ہیں۔
اگروہ تپشِ گداخت کے نیچے تیار کیا جائے تو اس کی رنگت گندمی مائل زرد ہوگی۔ اس کا تجارتی نام میسیکاٹ (Massicot) ہے۔ اگر اس کو ہوا میں احتیاط کے ساتھ گرمایا جائے تو اس سے اور آکسیجن لے کر وہ ریڈلیڈ یا مینیم (Pb_3O_4) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

صفحہ (263)

ریڈلیڈ کی صنعی تیاری — دھات کی سطح سے پہلے "میل کُشی"[1] کرلی جاتی ہے اور اس کو ایک لیست قد آنچ پلٹ بھٹے میں اکسا لیا جاتا ہے، یا اس کے عوض "تنور" بھی استعمال کیا جاتا ہے جس کے اندر بستر کے ہر دو طرف ایک ایک آتش دان ہوتا ہے۔ احتراقی پیداوار سامنے کے دروازے سے نکل کر ایک خود کے ذریعہ چمنی میں چلی جاتی ہے۔ تنور کا بستر وسطی حصّے کی طرف اور اسی طرح پیچھے سے سامنے کی طرف مائل ہوتا ہے۔ تنور کے سامنے کے حِصّے میں موٹے موٹے تکسیدی ٹکڑوں اور سیسے کے آمیزے سے ایک بند تیار کیا جاتا ہے۔ یہ سیسہ اگلی بھروائیوں سے بچے ہوئے مال کو بین کر حاصل کیا جاتا ہے۔ بھٹے کے اندر ۲۰ تا ۳۰ ہنڈر ڈویٹ سیسہ ڈال کر گہری سُرخ تپش پر اس کو پگھلایا جاتا ہے۔ دروازے کو آدھ کھلا رکھ کر تیار شدہ آکسائڈ کو واپس اندر ڈھکیلتے ہیں اور لمبے آہنی ڈانڈوں سے دھات گھنگولی جاتی ہے۔ اسی طریقے سے

---

[1] جدید طریقوں میں اس کے قبل ایک گرم آہنی ظرف میں ابتدائی تکسید کی جاتی ہے۔ اس ظرف کے اندر گردشی ڈانڈ لگے ہوتے ہیں اور بھاپ اور ہوا اندر پھونکی جاتی ہے۔ اس ظرف کے ڈھکن پر سیسہ کو پگھلانے پر سُوراخوں کے ذریعہ سیسہ ظرف کے اندر جمع ہوتا ہے۔ اس میں تیار شدہ آکسائڈ کو ہوا کے جھکڑ کے ذریعہ خانے میں اُڑا لاتے ہیں جہاں وہ جمع ہوتا رہتا ہے۔ اس کی پیداوار تکسیدی تنور کے اندر منتقل کی جاتی ہے جہاں اس سے ایک چکدار رنگ کا زرد آکسائڈ تیار ہوتا ہے جس کو بعد میں رنگ دیا جاتا ہے۔

دھات کو بھٹے کے پچھلے حصے میں اس کے آکسائڈ پر مسلسل پھینکتے رہتے ہیں تکسید بہ آسانی ہوتی ہے اور جو دھات اکسیانہ جائے وہ بھٹے کے سامنے کے حصے میں بہ کر چلی جاتی ہے۔ سیسے میں تھوڑا سا اینٹیمنی ملانے سے میل کشی میں مدد ملتی ہے۔ تکسید کے اختتام پر بھروائی کو کرید کر آہنی گاڑیوں (ٹھیلوں) کے اندر نکال لیتے ہیں جن میں وہ ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس کو بہتے پانی میں پتھر کی چکیوں کے اندر پیس کر، باریک ریزوں کو بہا کر علٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔ پس ماندہ فلزی سیسہ اور آکسائڈ کے بھاری ٹکڑے حوضوں کے اندر رہ جاتے ہیں اور پانی معہ باریک سفوف، تلچھٹ حوضوں میں جا ٹھیرتا ہے جہاں سفوف کی تہ جم جاتی ہے۔ اس کو جمع کر کے خشکایا جاتا ہے۔ یہ تجارتی "پسا ہوا مردہ سنگ،، کہلاتا ہے۔ اس کو رنگت دینے کے تنور میں منتقل کیا جاتا ہے۔ یہ تنور تکسیدی تنور کا ہم شکل ہوتا ہے صرف فرق اتنا ہے کہ اس کا بستر مسطح ہوتا ہے۔ اس کے اندر مردہ سنگ ڈال کر اس کی پست منڈیریں بنا دی جاتی ہیں اور تکسیدی عمل سے کم تپش پر اس کو رنگت دی جاتی ہے۔ دورانِ عمل میں مردہ سنگ کو وقفہ سے اُلٹایا اور پھیرا جاتا ہے۔ گرم حالت میں ریڈ لیڈ گہری گندمی مائل بینگنی رنگت لیے ہوئے ہوتا ہے جس کے نمونے نکال نکال کر ٹھنڈے کرنے کے بعد پرکھے جاتے ہیں تکسیدی عمل کے اختتام پر ٹھنڈے نمونے کا رنگ چمکدار سُرخ پڑ جاتا ہے۔ اس کو دوبارہ پیس کر دھویا، خشکایا اور چھان لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو پیپوں کے اندر بھر کر فروخت کرنے کے لیے بازار روانہ کرتے ہیں اس کی کیمیائی ترکیب (Pb_3O_4)[^] ہے گرمائے پر اس میں سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور لیتھارج (PbO) بچ رہتا ہے۔ اس پر نائٹرک ترشہ کے تعامل سے لیڈ پر آکسائڈ (PbO_2) کا بینگنی رنگت کا سفوف تیار ہوتا ہے۔

صفحہ (264)

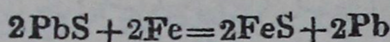
سیسہ پر ہلکے پانی کا عمل

ایسا پانی جس میں آکسیجن گھلی ہوئی ہو بہ آسانی سیسہ کو کھا جاتا ہے لیکن یہ آکالی عمل کاربونیٹ اور سلفیٹ کی موجودگی میں کسی قدر کم پڑ جاتا ہے۔ آبرسانی کے سیسے کے نل، اندر کی طرف

[^]: اس میں ضابطہ سے زائد سیسہ پایا جاتا ہے جس کا تناسب (Pb_4O_5) سے ہے۔

ٹن سے قلعی کیے ہوتے ہیں تاکہ پانی، سیسے کی وجہ سے ناپاک نہ ہو سکے۔

سیسہ اور گندھک ــــ سیسے اور گندھک کو ملاکر گرم کرنے سے لیڈ سلفائڈ (PbS) بہ آسانی تیار ہوتا ہے جو بھوٹک، رنگت میں بھورا، اور قلمی مرکب ہے۔ اس میں نہایت ہی اعلیٰ فلزی چمک ہوتی ہے اور دھات سے بلند تپش پر پگھلتا ہے۔ کامل سُرخ تپش پر لوہے سے اس کی تحویل ہوتی ہے جس سے آہنی سلفائڈ اور فلزی سیسہ بنتا ہے۔ چنانچہ

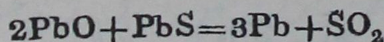


$$2PbS + 2Fe = 2FeS + 2Pb$$

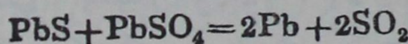
کلسانے پر لیڈ سلفائڈ جزوی طور پر آکسائڈ اور سلفیٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے اور SO_2 خارج ہوتی ہے۔

سیسے کے حل پذیر نمک میں سلفیورک ترشہ شامل کرنے سے بھی سلفیٹ تیار ہوتا ہے جس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ حرارت سے اس کی تحویل نہیں ہوتی اور نہ وہ پانی میں حل ہوتا ہے۔ کاربن کے ساتھ اس کو گرم کرنے پر وہ تحویل ہوکر سلفائڈ میں تبدیل ہوتا ہے۔

اگر سیسہ کے سلفائڈ کو آکسائڈ یا سلفیٹ کے ساتھ ملاکر گرم کریں تو گندھک اور آکسیجن آپس میں مل کر بشکل SO_2 خارج ہوجاتے ہیں اور فلزی سیسہ رہ جاتا ہے۔



$$2PbO + PbS = 3Pb + SO_2$$



$$PbS + PbSO_4 = 2Pb + 2SO_2$$

سیسے کی کچدھاتیں ــــ سیسے کی اہم ترین کچدھاتیں سلفائڈ، کاربونیٹ، اور کلورو فاسفیٹ ہیں۔

گیلینا ــــ سیسہ کی نیلی کچدھات، سیسہ کا سلفائڈ

(PbS) ـــــ سیسے کی یہ اہم ترین کچدھات کثیر مقدار میں دستیاب ہوتی ہے۔ یہ ہر دو، یعنی قلمی اور ڈھیپے کی شکل میں ملتی ہے۔ اس میں بھورے رنگ کی فلزی چمک ہوتی ہے۔ یہ کچدھات وزنی اور بھوٹک ہوتی ہے اور اس کی کثافتِ نوعی تقریباً ۷٫۵ ہے۔ اس میں سیسہ ۸۶٫۶ فی صد ہوتا ہے۔ قدیم ترچٹانوں میں گیلینا بہ افراط پایا جاتا ہے اور عموماً کاربیتھر فلورسپار، کیلسائٹ، بیرائٹ اور اسپیتھک آئرن کچدھاتوں کے ساتھ رگوں کے اندر اور اکثر اوقات تانبے کے پائرائٹس اور جست کی کچدھاتوں کے ساتھ دستیاب ہوتا ہے اور بعض مقامات پر اس میں چاندی بھی زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے۔ ایسی کچدھات "سیسہ کی سیم دار کچدھات" کہلاتی ہے۔ عام طور پر اس میں لوہا، اینٹیمنی، تانبا اور جست موجود ہوتے ہیں لیکن اکثر سونا اور بسمت بھی پائے جاتے ہیں۔ اِس کچدھات کے ملنے کے مقامات بیشمار ہیں۔

سیروسائٹ ـــــ لیڈ کاربونیٹ، یا سیسے کی سفید کچدھات ($PbCO_3$) بھی پائی جاتی ہے۔ اس کا رنگ سفید یا زردی مائل ہوتا ہے اور اس کی چمک الماسی سے لے کر مٹیالی تک ہوتی ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۶٫۵ ہے اور اس میں ۷۵ فی صد سیسہ موجود رہتا ہے۔ عموماً یہ کچدھات گیلینا کے مانند سیم دار ہوتی ہے۔ کلوریڈو میں، لیڈویل[1] اور آسٹریلیا میں، بروکن ہِل کی تہیں اس قسم کی ہیں۔

اینگلیسائٹ ـــــ لیڈ سلفیٹ ($PbSO_4$) بھی گیلینا اور سیسہ کی دیگر کچدھاتوں کی شرکت میں دستیاب ہوتا ہے۔

پائرومارفائٹ ـــــ سیسہ کی سبز کچدھات، لینیٹ[2]، سیسہ کا کلوروفاسفیٹ، $[3Pb_3(PO_4)_2PbCl_2]$ ـــــ یہ کچدھات مسدس قلموں اور سبز اور گندمی ڈھیپوں کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ اس کی

صفحہ (265)

[2] Linnet

[1] Leadville

کثافتِ نوعی ۵،۵ سے ۲،۷ تک متغیر ہوتی ہے۔ جن کچدھاتوں میں فاسفورس کے عوض آرسینک موجود ہو وہ میمیٹے سائٹ[1] کہلاتی ہیں۔ اس کے علاوہ سیسے کے بہت سے مرکبات پائے جاتے ہیں جن میں سے بولانجیرائٹ[2] $(3PbS, Sb_2S_3)$ اور جیمسن آئٹ[3] اور سیسے کے دیگر اینٹیمنی دار سلفائڈ ہیں۔

سیسے کا تصفیہ

سیسے کی اتنی زیادہ کچدھاتیں سیم دار ہوتی ہیں کہ چاندی اور سیسہ کا فلزیاتی تذکرہ علٰحدہ علٰحدہ ممکن نہیں۔ اس باب میں سیسے کے نکالنے اور سودھنے کا طریقہ اور سیسہ کی کچدھاتوں سے نکالی ہوئی چاندی کے ارتکاز کے طریقے بیان کیے جائینگے۔ چاندی کی حقیقی بازیابی کا تذکرہ اس دھات کے عنوان میں کیا جائیگا۔ سیسے کے استخراج کے طریقوں کو تانبے کے تصفیہ کے طریقوں کے مطابق دو گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے یعنی تعاملی طریقے اور تحویلی طریقے۔

گیلینا کے تعاملی طریقوں میں بھی تانبے کے تعاملی طریقے کی مانند کیمیائی تعامل ہوتے ہیں یعنی سلفائڈ کو بھوننے پر جو آکسائڈ اور سلفیٹ تیار ہوں ان کا تعامل غیر تبدیل شدہ سلفائڈ کے ساتھ ہوتا ہے۔ سیسے کے لیے یہ عمل بیشک زیادہ سہل ہے چونکہ کان کن کے پاس سے جو کچدھات وصول ہوتی ہے اس میں راست تصفیہ کے لیے کافی دھات موجود ہوتی ہے۔

صفحہ (266

تحویلی علمیات بھی دو مختلف ہیں۔ ایک تو وہ جس میں کاربن تحویلی عامل ہے اور دوسرے میں لوہا اور دیگر آہنی اشیا مثلاً آہنی آکسائڈ یا خبث جو بھروائی میں شریک کیے جاتے ہیں اور سیسے کو مرکب حالت سے رہا کرتے ہیں۔

تعاملی طریقے ــــ اس عنوان میں فلنٹ شائر، ڈاربی شائر، ہسپانی، فرانسیسی اور بلائی برگ[4] کے طریقے شامل ہیں۔ بھٹے کی شکل اور طریقے کی تفصیل استعمال شدہ گیلینا کی تخلیص یا اس کے ساتھ شامل کردہ کاربونیٹ ؛

[1] mimetesite　[2] Boulangerite　[3] Jamesonite　[4] Bleiberg

سلفیٹ وغیرہ کا لحاظ کرتے ہوئے، مختلف مقامات میں مختلف ہوتی ہیں۔

فلنٹ شائر[1] بھٹہ شکل ۱۰۴ میں درج ہے۔ یہ ایک آنچ پلٹ بھٹہ ہے جس کے چولھے کے ہر سہ پہلو پر ایک ایک دروازہ لگا ہوتا ہے۔ جس پہلو پر آتش دان کا دروازہ ہے اس کو "اجیر کا دروازہ" کہینگے اور اس کے مقابلے کے پہلو کو دو کام کرنے کا پہلو" کہینگے۔ بستر پر سابق عملیات میں تیار شدہ خبث لئی نما حالت میں چولہے پر پھیلا دیا جاتا ہے۔ اور اس کی سطح اجیر دروازے کے مساوی ہوتی ہے، لیکن کام کرنے کے پہلو کی طرف مائل ہوتا ہوا وسطی دروازے کے سامنے ہی تقریباً ایک ۱۸ انچ عمیق گڑھا ہے۔ اس گڑھے کی تہ پر ایک نکاس موکھا[2] بنا ہوتا ہے جس کے ذریعہ سیسہ نکالا جاتا ہے۔ اس کے اوپر بعض بھٹوں میں پگھلے ہوئے خبث کے نکالنے کے لیے ایک اور موکھا رکھا جاتا ہے۔ بھٹے کے باہر ایک آہنی حوض ہے جس کے اندر دھات نکالی جاتی ہے۔ بھٹے کے اوپر ناقلہ ہے جس کے ذریعہ کچ دھات کو بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

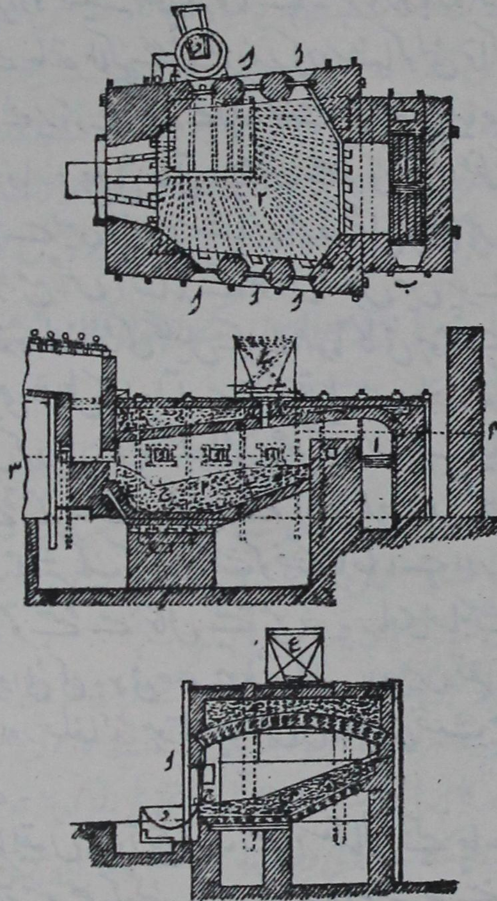
طریقے کی تفصیل حسب ذیل ہے: بھٹے کے اندر تقریباً ایک ٹن وزنی بھروائی ناقلہ سے ڈالی جاتی ہے، اس وقت بھٹہ گذشتہ بھروائی کی تپش کی وجہ سے سُرخ رہتا ہے۔ تازہ بھروائی اجیر دروازے میں سے بھٹے کے بستر پر اس طرح پھیلا دی جاتی ہے کہ گڑھے میں نہ جانے پائے۔ اس کے بعد اس کو ڈیڑھ دو گھنٹوں تک کلساتے اور پھیرتے رہتے ہیں تاکہ وہ اچھی طرح ہوا کھا سکے۔ ہوا کے داخلے کے لیے دروازے اُدھ کھلے رکھے جاتے ہیں۔ اس منزل میں آگ بہت ہی تھوڑی رکھی جاتی ہے تاکہ گیلینا پگھل نہ سکے۔ یاد ہوگا کہ گیلینا کا نقطۂ اماعت سیسے سے اونچا ہے۔ اس مرحلے میں تکسید بہ آسانی ہوتی ہے اور سیسہ کا آکسائڈ اور سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔ (267)

اس کے بعد دروازے بند کردیے جاتے ہیں اور تپش کامل سرخی تک بڑھائی جاتی ہے۔ اس وقت سلفائیڈ، سلفیٹ اور آکسائیڈ کے باہمی تعامل سے سیسہ کثیر مقدار میں علٰحدہ ہوتا ہے اور بھٹے کے اندر گڑھے میں جمع ہوجاتا ہے۔ اس وقت بھی بھٹے کی تپش گیلینا کی تپش گداخت سے (268)

[1] Flintshire
[2] Tap hole

کم ہوتی ہے۔ تیار شدہ سیسہ بھٹے سے نکالا جاتا ہے۔

غیر تحویل شدہ اشیاء نرم اور لئی نما پڑ جاتی ہیں۔ ان کو بستر پر سے نکال کر چولہے کے اوپر پھیلا دیا جاتا ہے، اور دروازے کھول دیے جاتے ہیں تاکہ ہوا کے داخلہ سے یہ اشیاء ٹھنڈی ہو کر پگھل نہ سکیں یعنی ان کو کڑا بنایا یا سخت بنایا جاتا ہے، اور تھوڑا سا



شکل ۱۰۴ - سیسہ گلانے کا بھٹّہ

چونا شریک کر کے ان کو "اٹھالیا" جاتا ہے۔ دوبارہ ان کو تقریباً آدھے گھنٹے تک کلسا لیتے ہیں۔

اب دروازوں کو بند کر کے قاصر کو کھول دیتے ہیں اور تازہ آگ سلگائی جاتی ہے اور اس طرح تپش کو بڑھا کر بھروائی کو پگھلا دیتے ہیں۔ تیار شدہ سیسہ کا سلیکیٹ چونے سے تحلیل ہوتا اور رلیڈ آکسائڈ رہا ہوتا ہے۔ آکسائڈ کی یہ مقدار مع اُس مقدار کے، جو کلسانے پر تیار ہوئی ہو، غیر تبدیل شدہ سلفائڈ پر عمل کرتی ہے جس سے اور زیادہ سیسہ علیحدہ ہوتا ہے۔ چونا دوبارہ شریک کیا جاتا ہے اور اور خبائث کے ساتھ ملا کر بھٹے کے اندر کی اشیا کو لئی نما کر لیتے ہیں اور ان کو اس طرح پھیلا کر چولھے پر آدھے گھنٹے سے ایک گھنٹہ تک بھون لیا جاتا ہے۔ اس عرصہ کے اختتام پر آگ دوبارہ جلائی جاتی ہے اور بھٹے کی تپش اعظم تک حرارت پیدا کی جاتی ہے جس سے پس ماندہ اشیا دوبارہ پگھل جاتی ہیں۔ بھوننے پر تیار شدہ آکسائڈ مع اُس آکسائڈ کے جو اس منزل میں چونے کے سلیکیٹ سے رہا ہوا ہو، پس ماندہ سلفائڈ کی تحلیل کے لیے عموماً کافی ہوتا ہے لیکن کوئلے کا تھوڑا سا بُرادہ بھی شامل کیا جاتا ہے تاکہ تحویل میں مدد ملے۔ یہ کوئلہ بقیہ سلفیٹ کو سلفائڈ میں تحویل کر دیتا ہے جو آکسائڈ پر عمل کر کے سیسہ تیار کرتا ہے۔ اس کے بعد دھات کو بھٹے کے سامنے رکھے ہوئے آہنی ظرف میں نکال لیتے ہیں۔

زائد چونا شریک کر کے خبائث کو خشک کیا جاتا ہے اور جب وہ لئی نما ہو جائیں تو اُن کو بھٹے سے نکال لیتے ہیں۔ یہ رمادی خبائث کہلاتے ہیں اور ان کی مقدار بھروائی کی ۲۰ فی صد ہوتی ہے۔ ان میں تقریباً ۴۰ فی صد سیسہ بشکل سلیکیٹ اور سلفائڈ ہوتا ہے جس کی بازیابی خبث چولھوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔

جدید طریقوں میں آنچ بلیٹ بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں اور عمل کے آخری حصہ میں ترمیم بھی کی گئی ہے۔ دوسری مرتبہ بھوننے اور پگھلانے کے بعد پس ماندہ خبث کو بھٹے کے اندر سے کریدنیوں کے ذریعہ نکال کر جھکڑ بھٹے کے اندر ان کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ ایسی صورت میں سیسہ کی بازیابی ۹۰ فی صد کے عوض تقریباً ۸۰ فی صد ہوتی ہے لیکن جھکڑ بھٹے کے تصفیہ میں زیادہ کفایت ہے۔

جُونے سے سختانے میں دو فوائد ہیں:۔ اس کا اصلی مقصد یہ ہے کہ بھوننے کے مرحلوں میں خبث سخت اور نرگل پڑ جائیں تاکہ بھروائی کے گیلینا میں اس کی وجہ سے بستگی نہ پیدا ہو جس سے اس پر ہوا کا اثر نہ ہو سکیگا۔ بوقتِ اماعت اس سے غالباً سیسہ لے رسلیکیٹ سے آکسائڈ رہا ہوتا ہو۔

آہنی ظرف میں دھات کے اوپر خبائث، نیم خالص دھات، اور میل کی ایک تہ رہتی ہے جس کے اندر فلزی سیسہ کے بہت سے چھرے موجود رہتے ہیں۔ کوئلے کا بُرادہ اس پر ڈال کر اس کو گرم دھات کے اندر خوب ہلورا جاتا ہے۔ تیار شدہ گیس ظرف کے مُنہ پر جلتی ہے اور اس کی حرارت سے خُبث پگھل کر سیسہ کے چھروں کو رہا کرتا ہے۔ دھات پر سے اُترا ہوا میل فوراً ہی یا تو بھٹے میں واپس کر دیا جاتا ہے یا دیگر بھروائیوں کے ابتدائی گلساؤ میں شریک کیا جاتا ہے۔ یہ عمل تقریباً ایک گھنٹے میں ختم ہوتا ہے۔

اگر کچدھات میں بیرائٹ (baryte) بشکل کھرڑ موجود ہو تو بھروائی میں فلوراسپار کا گداز ندہ شریک کرنا لازمی ہے یا اگر یہ دستیاب نہ ہو تو اس کے عوض فلور آمیز کچدھات استعمال کی جائے۔ کچدھات میں بلینڈ اور دیگر سلفائڈز کی مقدار بھی خُبث کی گداز پذیری پر اثر کرتی ہے۔

کوئیرون[1]، بلائبرگ[2] اور دیگر مقامات کے مروج طریقے متذکرہ بالا طریقے کے متشابہ ہیں۔ یہ طریقے صرف خالص دھاتوں کے لیے موزوں ہیں۔ غیر جنسی سلفائڈ مثلاً اینٹیمونائٹ اور کاپر پائرائٹ گیلینا کے ساتھ مل کر گداز پذیر دوہرے سلفائڈ بنا لیتے ہیں جن کے پگھلنے کی وجہ سے بھوننے کے عمل میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔

آنچ پلیٹ بھٹے کے اندر تعاملی طریقے سے اینٹیمنی دار کچدھات کا تصفیہ کرنے میں ابتدائی منزلوں کی تیار شدہ دھات اینٹیمنی کے کھوٹ سے

---

[1] Cüeron

[2] Blieberg

پاک ہوتی ہے لیکن اس کے بعد کی تیار شدہ دھات میں یہ کھوٹ موجود ہوتا ہے۔

تحویلی طریقے —— یہ جھکڑ بھٹے یا آنچ پلٹ بھٹوں میں کیے جاتے ہیں۔ ان طریقوں سے غیر خالص کچدھاتوں اور خُبث کا تصفیہ کیا جاتا ہے اور سیسے کی تخلیص میں تیار شدہ میل اور آکسائڈز کی تحویل کے لیے بھی مستعمل ہیں۔

صفحہ (270)

تازہ کچدھاتوں کے لیے لوہا بطور تحویلی عامل استعمال کیا جاتا ہے۔ ناقص کچدھاتوں کے لیے جن میں عموماً بہت زیادہ آہنی سلفائڈ ہوتا ہے، ابتدائی بھوننا اور اماعت لازمی ہے تاکہ لوہے کو گداز کر علیحدہ کیا جا سکے اور سیسہ کا ارتکاز ہو۔

کارنشس طریقہ —— یہ طریقہ تانبے اور اینٹیمنی دار غیر خالص کچدھاتوں، سیسہ کی نیم خالص دھات، اور خُبث کے لیے کسی قدر موزوں ثابت ہوا ہے۔

کچدھات یا نیم خالص دھات کو سب سے پہلے ایک مکلس میں (تانبے کے تصفیہ کی مانند) ۱۵ تا ۱۸ گھنٹوں تک بھون لیتے ہیں۔

اس کے بعد فلنٹشائر بھٹے کے مانند ایک خاص بھٹے کے اندر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ اس میں ۲ ٹن بھروائی کو پگھلانے کے لیے دو تین گھنٹے درکار ہیں۔

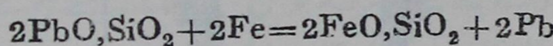
خالص کچدھاتوں یا سیم دار اشیا کے لیے "تعامل" سے علیحدہ شدہ سیسہ کو الگ کر لیا جاتا ہے اور دوبارہ اس پر علیحدہ عمل کیا جاتا ہے۔ اول الذکر حالت میں وہ زیادہ خالص ہوتا ہے لیکن آخر الذکر عمل کی ابتدائی منزل میں تیار شدہ سیسے میں زیادہ چاندی ہوتی ہے۔

چونے اور بے نفط کوئلے (اینتھراسائٹ) کا چُورا بھی شریک کیا اور اچھی طرح ملایا جاتا ہے جس سے اشیا سخت پڑ جاتی ہیں ان کو چولھے پر پھیلا دیا جاتا ہے اور ان پر تقریباً ۲ ہنڈرڈ ویٹ لوہے کی کترن بکھیر دی جاتی ہے۔

اب دروازوں کو بند کر کے مٹی سے ان کی درز بندی کردی جاتی ہے اور بھروائی کو بلند تپش پر دوبارہ پگھلاتے ہیں۔ اس سے تیار شدہ اشیا اپنی اپنی تہوں میں علیحدہ ہو جاتی ہیں اور بھٹے سے مال نکالنے پر علیحدہ علیحدہ نکل آتی ہیں، یعنی سیسہ، آہنی ظرف کے اندر چلا آتا ہے، نیم خالص دھات جو "گارا" کہلاتی ہے اور جس میں آہنی سلفائڈ، تانبا اور کچھ تھوڑا سا سیسہ کا سلفائڈ بھی موجود ہوتا ہے، آہنی ظرف پر سے بہ کر اس کے نیچے رکھے ہوئے ظرف کے اندر چلی آتی ہے، اور ان کے علاوہ خُبث، جس میں سیسہ اور تانبا موجود نہ ہو پھینک دیا جاتا ہے۔

اس طریقے کی تکمیل کے لیے تقریباً ۸ گھنٹے درکار ہیں۔

اس طریقے کے پہلے مرحلے میں تیار شدہ سیسہ، آکسائڈ، سلفائڈ اور سلفیٹ کے باہمی تعامل سے بنتا ہے۔ دوسرے مرحلے میں موجودہ سلفائڈ اور سلیکیٹ کی، لوہے سے تحویل ہوتی ہے۔ بے نفط کوئلہ اکسائی ہوئی اشیا کی تحویل کرتا ہے۔

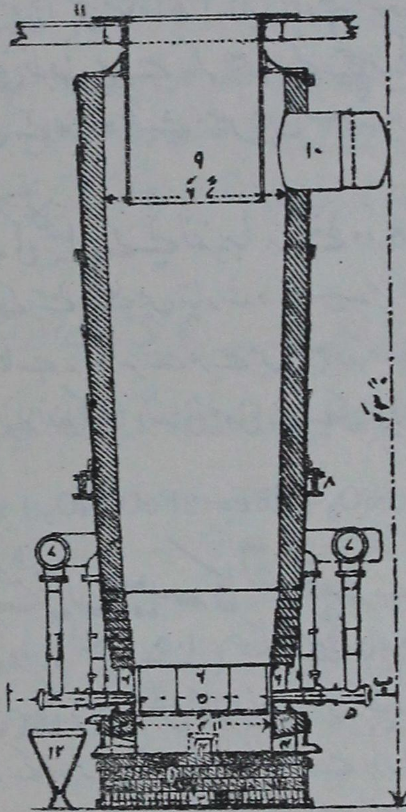


$$2PbO,SiO_2 + 2Fe = 2FeO,SiO_2 + 2Pb$$

جھکڑ بھٹے میں سیسہ کا تصفیہ —— آج کل سیسہ کے تصفیہ کے لیے آبی بیرا ہن دار (شکل ۱۰۵) جھکڑ بھٹے عام طور پر استعمال ہو رہے ہیں۔ کچدھات اگر اکسائی ہوئی (یعنی بشکل کاربونیٹ، فاسفیٹ، وغیرہ) نہ ہو تو پہلے ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر اس کو بھون لیا جاتا ہے اور بعد میں اس کو اتنا گرم کیا جاتا ہے کہ اس کا ڈھیپا بن جائے۔ اس کے ساتھ آہن دار اشیا مثلاً پائرائٹس سنڈر (Pyrites Cinder) (جو سلفیورک ترشہ کی صنعتی تیاری میں دستیاب ہوتا ہے) آہنی کچدھاتیں یا پھٹائی بھٹے یا ال بھٹے کا خُبث یا اور قسم کے موزوں گداز ندے یعنی چونا وغیرہ شریک کیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد کچدھاتی آمیزہ کا کوک کے ایندھن کے ساتھ تصفیہ کیا جاتا ہے۔ سیسے کی تحویل مندرجۂ ذیل طریقوں سے عمل میں آتی ہے۔ (۱) سیسہ کے اکسائے ہوئے مرکبات اور پس ماندہ سلفائڈ کے باہمی تعامل سے (کلسائی ہوئی کچدھات کا بہت سا لیڈ سلفیٹ، ایندھن کے

صفحہ 271

کاربن سے سلفائڈ میں تحویل پذیر ہوتا ہے)۔ (۲) کاربن مانا کسائڈ اور ایندھن کی کاربنی اشیا سے لیڈ آکسائڈ کی راست تحویل ہو سکتی ہے۔ (۳) چونے اور آہنی آکسائڈ سے سیسہ کے سلیکیٹ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے سیسے کا آکسائڈ رِہا ہوتا ہے



تراشش ج، د

شکل ۱۰۵۔ (۱) چولہے کا پیندا (۲) خشت کاری میں نالیاں (۴، ۴) نکاس موکھے (۳) خبث راہ (۵) جھکڑ نالیاں (۶) آبی پیراہن (۷) جھکڑ صدر نل (۸) سہار حلقہ (۹) جھونکن نل۔ (۱۰) نکاس گیس نل (۱۱) جھونکن فرش (۱۲) خبث حوض۔

جس کی تحویل ایندھن کے کاربنی مادے سے ہوتی ہے۔ (۴) بھروائی کے اندر

آہنی مرکبات کی تحویل سے جو لوہا تیار ہو وہ بھی لیڈ سلفائیڈ اور سیسہ کے دیگر مرکبات کی تحویل کرتا ہے۔ اس طرح سلفائیڈ کی تحویل میں سیسہ اور خُبث کے ساتھ آہنی سلفائیڈ بھی تیار ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ بھروائی کا تانبا بھی موجود ہوتا ہے اور تھوڑا سا سیسہ بھی جیسا کہ فرائی برگ[ھ] کے طریقے ہیں۔ بعض اوقات نیم خالص دھات کے تانبے اور سیسے سے چاندی کی بازیابی کی غرض سے سیسے کی مَس اور سیم دار خام کچدھا میں بھی بھونی ہوئی اشیا کے ساتھ شامل کی جاتی ہیں۔ کلساؤ کی تکمیل پر صرف سیسہ اور خُبث ہی پیدا ہوتے ہیں۔ یہ طریقہ زیادہ مروج ہے۔ صفحہ (272)

جدید طریقوں میں کلساؤ اس طرح کیا جاتا ہے کہ کچدھات سے گندھک علٰحدہ ہو جائے اور سیسہ اپنے تکسیدی مرکبات مثلاً آکسائیڈ اور سلیکیٹ میں تبدیل ہو جائے۔ اس طرح سیسہ کی رہائی کاربن اور کاربن مانا کسائیڈ کی مدد سے ایک نہایت ہی آسان کام ہے اور استعمال شدہ آہنی آکسائیڈ اور چونا محض گداز ندے کا کام دیتے ہیں اور لیڈ سلیکیٹ کی تحویل کا ایک ذریعہ ہیں۔

کلساؤ کے لیے لمبے بستر کے خاص آنچ پلٹ بھٹے ہوتے ہیں جن میں آتش دان کے قریب فتیلہ کا صندوق بنا ہوتا ہے یا اس کو خاص آلات مثلاً ہنٹنگڈن ہیبرلین[ل] ظرف میں کیا جاتا ہے۔ کلساؤ کے لیے جھکڑ کی ضرورت داعی ہوتی ہے۔ آخرالذکر طریقہ میں گیلینا کے ساتھ ۱۰ تا ۱۵ فی صد چونا ملا کر ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر جزوی طور پر کلسا لیا جاتا ہے جس کے بعد آخری کلساؤ ظرف کے اندر کیا جاتا ہے۔

یہ ظرف گہرا اور بہت کچھ مخروط نما ہوتا ہے اور گھماؤ کھونٹوں پر چڑھا ہوتا ہے۔ اس پر ایک خود بھی لگا لیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ سلفر ڈائی آکسائیڈ باہر نکل آئے۔ ایک چھدی ہوئی تختی ظرف کی تہ پر رہتی ہے جس کے نیچے سے جھکڑ دیا جاتا ہے اور اس تختی کی وجہ سے جھکڑ بھروائی کے اندر پھیل کر نکلتا ہے۔ اس تختی پر سُرخ تپائی ہوئی کچدھات یا اس کے عوض آگ کی ایک پتلی تہ جما دی جاتی ہے اور اس کے اوپر جزوی طور پر

ھ Freiberg

ل Huntingdon-Heberlin

بھونی ہوئی کچدھات کی تہیں جما دی جاتی ہیں۔ ہر ایک تہ جمانے کے بعد عمل کو اتنا بڑھایا جاتا ہے کہ وہ تہ اچھی طرح سُلگ جائے۔ جب ظرف اس طرح بھر جائے تو اُس وقت تک جھکرڑ دیا جاتا ہے جب تک کہ گندھک مکمل طور پر علٰحدہ نہ ہو جائے۔ ایسے ایک ظرف میں تقریباً دس گیارہ ٹن بھروائی ہوتی ہے۔ اس کے اندر کے کیمیائی تعامل اب تک پورے طور پر سمجھ میں نہیں آئے، لیکن گندھک ایک فی صد تک کم پڑ جاتی ہے۔ اسی قسم کے دیگر طریقوں میں کیلسیئم سلفیٹ (پلاسٹر آف پیرس)، چونا اور سلیکا بھی شریک کیے جاتے ہیں اور ابتدائی کلسا ؤ چھوڑ دیا جاتا ہے۔ لیکن گندھک ۸ ا فی صد سے نہ بڑھنے پائے۔

ڈوائٹ لائڈ[ہ] کے طریقے میں کچدھات کو فولادی کڑیوں کے ایک مسلسل پٹے پر کلسایا جاتا ہے۔ اس پر کچدھات کی ایک پتلی تہ ڈالی جاتی ہے۔ پٹہ پر ایک آتش دان مناسب طور پر رکھا ہوتا ہے اور پٹے کے نیچے ایک خانہ ہے جس کے اندر سے ہوا نکالی جاتی ہے تاکہ اشیا کے اندر سے ہوا کا گذر ہو۔ آتش دان کے نیچے سے گذری ہوئی کچدھات کو آگ لگتی ہے اور اس کے نیچے سے گذرنے کے بعد بھی یہ عملِ احتراق جاری رہتا ہے۔

سیسہ کے تصفیہ کے دیگر طریقے اب متروک کر دیے گئے ہیں۔ اور اب اس کام کے لیے صرف آبی پیراہن دار جھکرڑ بھٹے مستعمل ہیں۔

ان بھٹوں میں پون ٹوٹیوں کے قریب کے حصہ کا استر سلیکائی ہوتا ہے۔ نہایت ہی گرم ہونے کی وجہ سے فلزی آکسائڈز اور دیگر خبث کے اکالی عملیات سے بہت جلد متاثر ہوتا ہے اس لیے اس حصہ کا آہنی ڈھانچہ کھوکھلا بنایا جاتا ہے جس کو ٹھنڈا رکھنے کی غرض سے اس میں پانی کا دور قایم رکھا جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۴۶

اس کی تین مختلف پیداوار ہیں :— (۱) کام کا سیسہ (جس میں چاندی اور سونے کا زیادہ حصہ اور اینٹیمنی، ٹن، بسمت، تانبا، ور کوبالٹ، نکل اور آرسینک کے شائبے موجود ہوتے ہیں)۔

صفحہ (273)

ہ۔ Dwight-Lloyd

(۲) نیم خالص دھات ــــ جو سیسے اور آہنی سلفائڈ کا آمیزہ ہے جس میں بھروائی کا کُل تانبا ہوتا ہے۔

اس میں بعض اوقات ۱۰ تا ۱۲ فی صد سیسہ اور تھوڑی سی چاندی، سونا، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں۔ اس کو کلسا کر ایک علیحدہ بھٹے میں دوبارہ اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جب اس سے سیسہ دستیاب ہوتا ہے (جس میں عموماً بہت سی چاندی موجود رہتی ہے) اور دوسری نیم خالص دھات جس میں تانبا موجود ہو اور اِن کے علاوہ خبث تیار ہوتے ہیں۔ اس دوسری نیم خالص دھات کو دوبارہ کلسا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے ایک اور ایسی نیم خالص دھات تیار ہوتی ہے جس میں ۲۰ فی صد سے زائد تانبا ملتا ہے اور اس کے علاوہ خبائث بنتے ہیں۔ اس نیم خالص دھات سے تانبا تیار کیا جاتا ہے۔ کلسانے کے بعد نیم خالص دھاتوں میں کافی گندھک باقی رہ جاتی ہے جو تانبے کے ارتکاز کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔ بھوننے پر تیار شدہ آہنی آکسائڈ کو گداز نے کے لیے بوقتِ اماعت سلیکا شامل کیا جاتا ہے (دیکھو تانبے کا بیان)۔ پہلی نیم خالص دھات سے حاصل شدہ خبائث میں عموماً سیسہ موجود رہتا ہے اور اس لیے ان کا دوبارہ تصفیہ کرنا لازمی ہے۔ نیم خالص دھات سے تیار کیے ہوئے سیسے میں بہت زیادہ کھوٹ موجود ہوتا ہے۔

اگر آرسینک موجود ہو تو کچھ اسپائس (speiss) بن جائیگا (دیکھو صفحہ ۵۶)۔

خُبث ــــ خُبث کے اصلی اجزا آہنی سلیکیٹ اور چُونا ہیں لیکن اکثر اس میں الومینا اور زنک آکسائڈ $(2FeO,SiO_2+2CaOSiO_2)$ کی قابلِ لحاظ مقدار بھی موجود ہوتی ہے۔ اگر اس میں ایک فی صد سے زائد سیسہ موجود ہو تو اس کو کلسائی ہوئی نیم خالص دھات کے ساتھ دوبارہ گلایا جاتا ہے۔

سیسہ کا خُبث کسی کیمیائی ضابطہ کا پابند نہیں ہوتا، لیکن سلیکا ۲۸ تا ۳۷ فی صد، چُونا مع میگنیشیا ۱۶ تا ۲۱ فی صد اور فیرس آکسائڈ ۳۰ تا ۴۵ فی صد ہوتا ہے۔ یہ اشیا جملہ مقدار کے ۹۰ فی صد ہوتے ہیں اور باقی ۱۰ فی صد میں الومینا، زنک آکسائڈ اور دیگر آکسائڈز کی کچھ کچھ مقدار موجود ہوتی ہے۔ زنک آمیز خُبث میں فیرس آکسائڈ کی زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے لیکن اس کی مقدار اتنی زیادہ نہ ہونی چاہیے کہ لوہے کا زنگل مقناطیسی آکسائڈ

تیار ہوجائے ورنہ خُبث لئی بنا پڑجائینگے - اس میں زنک آکسائڈ کی مقدار اعظم ۱۲ فی صد ہے۔
یاد رکھنا چاہیے کہ قیمتی دھاتیں عمل کی فلزی پیداوار سے ملنے کی خواہشمند ہوتی ہیں۔
مندرجۂ بالا عمل میں ایسی دو پیداوار ہیں: ایک تو سیسہ، جس میں ان قیمتی دھاتوں کا زیادہ حصّہ موجود ہوتا ہے اور دوسری نیم خالص دھات جس میں یہ قیمتی دھاتیں موجود رہتی ہیں۔

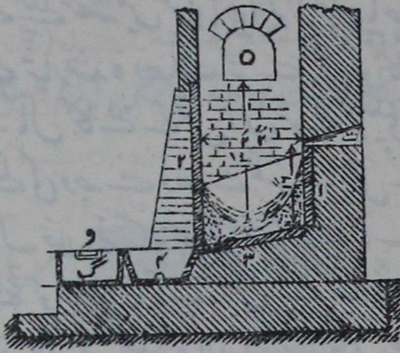
صفحہ (274)

متعاقب سلوک میں نیم خالص دھات کا زیادہ حصّہ تیار شدہ سیسے کے ساتھ شامل ہوجاتا ہے۔ بقیہ حصّہ آخر کار اس تانبے میں شریک ہوجاتا ہے جس کو مرتکز نیم خالص دھات سے علیٰحدہ کیا جائے اور اس سے اس کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔

خُبث چولھا نام ہے ایک چھوٹے جھکڑ بھٹے کا جس کے اندر آنچ بلیٹ بھٹوں میں تیار شدہ مالدار خُبث کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔

سیسہ بشکل سلیکیٹ، سلفائڈ اور سلفیٹ موجود ہوتا ہے اور اکثر اس کی مقدار تقریباً ۳۰ فی صد تک ہوتی ہے۔ کاربن سے اس سلیکیٹ کی تحویل کرنے کے لیے بڑی بلند تپش درکار ہے۔ اس کی تحویل لوہے سے زیادہ آسانی کے ساتھ ہوسکتی ہے۔

یاد ہوگا کہ خُبث کو سختانے کی غرض سے اس میں بہت سا چُونا شریک کیا گیا تھا۔ ان میں کوئلے کی راکھ، آہنی خُبث وغیرہ (جن میں آہنی آکسائڈ، سلیکا اور الومینا شامل ہوتے ہیں) مٹیالا مادّے (چکنی مٹی کے بھٹّے کے پُرانے بستر یا ٹوٹی ہوئی اینٹیں) ہوتے ہیں۔ ان کا الومینا اور دیگر آکسائڈ بھٹّے کی بلند تپش پر سلیکا اور چُونے کے ساتھ مل کر سیسہ کے آکسائڈ کو رہا کرتے ہیں۔ اس آخر الذکر آکسائڈ کی تحویل ایندھن کے کوک سے عمل میں آتی ہے۔ اس طریقہ سے تیار کردہ سیسہ نہایت ہی کھوٹ آمیز ہوتا ہے جس کو ہم اصطلاحاً خُبث کا سیسہ کہینگے۔
جس خُبث میں سیسہ مطلق نہ ہو یا اس قدر کم ہو کہ اس کے نکالنے میں منافع نہ ملے وہ سیاہ خُبث کے نام سے موسوم ہے۔ اس میں چُونے، الومینا، لوہے کے سلیکیٹ موجود ہوتے ہیں۔ اس کا رنگ زیادہ تر آہنی و دیگر سلیکیٹ کا ہے۔
یہ بھٹّہ شکل ۱۰۶ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس کی شکل مستطیل ہے جس کا



شکل ۱۰۶ - خبث چولہا

اندرونی ناپ ۲۶" × ۲۲" اور جس کا چولھا تقریباً ۲ فٹ عمیق ہے - اس پر ایک خشتی خود بنا ہوتا ہے جو دو دنلوں سے ملحق ہے جو چمنی میں جانے کے قبل سیسے کے دھوئیں کی تکثیف کرنے کے لیے تعمیر کیے جاتے ہیں۔

بھٹّے کی پچھلی اور پہلو کی دیواریں نرگل اینٹوں سے تعمیر کی جاتی ہیں لیکن پون ٹونٹی کے نیچے پشت پر ڈھلواں لوہے کی ایک تختی (۱) ہے - سامنے بھی ایک آہنی تختی (۲) لگی ہوتی ہے جس کا زیرین حصہ ڈھلواں لوہے کی نشست تختی (۳) سے تقریباً ۲ انچ اُوپر نصب کیا گیا ہے جس سے ایک موکھا بن جاتا ہے جس کو کام کرنے کے وقت چکنی مٹی سے بند رکھا جاتا ہے۔ نشست تختی (۳) سامنے کی طرف مائل ہوتی ہے تاکہ علٰحدہ شدہ سیسہ اور خبائث بہ کر ڈھلواں لوہے کے ظرف (۴) میں چلے آئیں - یہ ظرف دو غیر مساوی حصّوں میں ایک حد بندی کے ذریعہ منقسم ہے جو تقریباً تہ تک بنی ہوتی ہے - بڑا حصہ عرض میں نشست تختی کی چوڑائی کا ہوتا ہے جس کے اندر کچلایا ہوا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے - بھٹّے سے نکل کر سیسہ اس میں بہ کر چلا آتا ہے اور اس میں سے چھن کر دھات تہ میں چلی آتی ہے جہاں سے وہ ظرف کے دوسرے حصہ میں چلی جاتی ہے اور خُبث راکھ پر سے بہ کر ایک قریب کے گڑھے (گ) میں جمع ہوتے ہیں۔

اس گڑھے میں بہتا پانی چھوڑا جاتا ہے جس سے خُبث ٹوٹ کر دانہ دار پڑجاتا ہے اور اس میں پھنسا ہوا سیسہ بہ آسانی دستیاب ہوتا ہے - پون ٹونٹی اُفقی سمت میں لگی ہوئی ہے اور پشت پر داخل ہوتی ہے - بھرائی کا موکھا پہلو میں

صفحہ (275)

ہے۔ چولھے کے نیچے کے حصّے میں یعنی تہ سے تقریباً پون ٹونٹی کی سطح تک اور مال نکالنے کے ظرف کے پہلے حصّہ میں کجلایا ہوا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے۔ یہ سیسہ کے لیے چھاننی کا کام دیتا ہے تیار شدہ دھات تہ سے نکل کر نکاس موکھے کے سوراخوں میں سے بہتی ہے۔ مال نکالنے کے قبل اس موکھے کو چکنی مٹی سے بند کر دیا جاتا ہے۔ کجلائے ہوئے کوئلے کی وجہ سے دھات تکسیدی عمل سے محفوظ رہتی ہے۔

آگ جلانے کے بعد کوک ڈالا جاتا ہے اور دھونکنی سے شعلے کو بھڑکا کر پورے بھٹے کو تپا لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد خبث اور کوک کی متبدل تہیں جما دی جاتی ہیں اور ان کے پگھلنے پر ان کی رسد قایم رکھی جاتی ہے۔ کجلائے ہوئے کوئلے کی تہ میں سے چکنی مٹی کے سینے کو کھود کر اس میں ایک سوراخ بنایا جاتا ہے جس میں سے وقفہ وقفہ پر خبث علٰحدہ کیا جاتا ہے۔ تقریباً ۷ گھنٹوں کے بعد رسد بند کر دی جاتی ہے اور آگ بجھنے کے لیے چھوڑ دی جاتی ہے۔ اس کے بعد بھٹے کو صاف کر کے ٹھنڈا کر لیتے ہیں تاکہ دوسری مرتبہ اس طرح کام کرنے کے لیے تیار کیا جائے۔

معمولی خبث چولھے میں عمل مسلسل نہیں رکھا جا سکتا ورنہ بھٹہ بہت زیادہ گرم ہو جائیگا جس سے بوجہ تبخیر بہت نقصان ہوگا اور اس کے علاوہ بھٹے کی دیواریں بھی بہت زیادہ متاثر ہو جائینگی۔

بعض کارخانوں میں خبث کی تحویل کے لیے مدوّر گنبدی بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں جن میں ۳ یا زیادہ پون ٹونٹیاں بنی ہوتی ہیں مثلاً ہسپانوی خبث چولھے اور ایکناک فرنیس۔ آبی پیراہن دار پلس اور^ه راشیٹ بھٹے^ل بھی مستعمل ہیں۔

مجموعی تعاملی وتحویلی طریقے۔ اسکاٹلینڈ وشمالی انگلستان میں اب تک کچدھات چولھے مستعمل ہیں اور ان سے نہایت ہی خالص سیسہ تیار کیا جاتا ہے۔

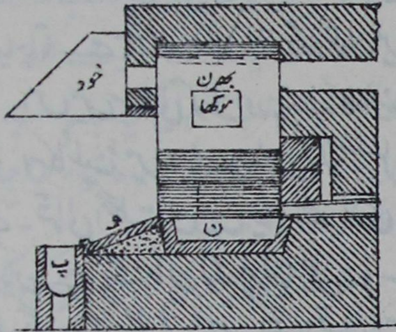
ہ Pilz & Rachette

ل مستطیل جھکر بھٹے۔

صفحہ 76)

چولھا یا بھٹہ (شکل ۱۰۷) ڈھلواں لوہے کی تختیوں اور ڈھیپوں سے تعمیر کیا جاتا ہے جن پر خشتی خود ہے جو دو دنلوں سے ملحق ہے۔

تہ کے لیے ایک مستطیل شکل کا ڈھلواں لوہے کا حوض (ن) ہے جس کا پیندا تقریباً ۲ انچ موٹا اور جس کی لمبائی چوڑائی ۲۲ انچ مربع و تقریباً ½۴" تا ½۶" عمیق ہوتا ہے۔ اس کو ایک بارہ یا تیرہ انچ اونچے چبوترے پر نصب کیا جاتا ہے۔ چولھے کے پہلو اور پشت ۶ تا ۸ انچ موٹے آہنی منشوروں سے تیار کیے جاتے ہیں جو ایک دوسرے پر جمائے جاتے ہیں اور حوض کی دیوار پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس سے ایک چولھا بن جاتا ہے جس کی گہرائی ۱۶ تا ۱۸ انچ ہوتی ہے اور یہ چولھا سامنے کی طرف کھلا رکھا جاتا ہے۔ اس پر بعض اوقات آہنی تختی کا ایک بھسلواں دروازہ لگا یا جاتا ہے۔



شکل ۱۰۷

اس میں صرف ایک یون ٹونٹی حوض سے کچھ ہی اوپر پشت کی جانب لگی ہوتی ہے۔ چولھے کے سامنے ایک مائل آہنی تختی (و) رکھی جاتی ہے جس کا بالائی حصہ حوض کے بالائی حصہ کی سطح کے برابر اور نیچا سرا چنائی کے ایک چبوترے پر رکھا جاتا ہے۔ اس کا ناپ ۳ فٹ × ½ ۱ فٹ اور اس کے دونوں پہلوؤں اور نیچے کے حصہ پر ایک اُٹھا ہوا کگر ہے اور اس کے وتر پر ایک نالی بنی ہوتی ہے۔ جب حوض بھر جائے تو دھات اس نالی میں سے گذر کر نیچے چلی آتی ہے۔ سیسہ کا ظرف (پ) اس تختی کے سامنے رکھا ہوتا ہے۔

نوٹ۔ بعض چولھوں میں اس تختی کی اونچائی بذریعہ منشور حسب ضرورت بڑھائی

گھٹائی جا سکتی ہے۔ یہ منشور ڈھلواں لوہے کا بنا ہوتا ہے اور منظورہ اونچائی تک اس کو آتشی اینٹوں کے ذریعہ اٹھا سکتے اور اس کے علاوہ اس کو آگے پیچھے بھی ہٹا سکتے ہیں۔

بھرن موکھا پہلو کی جانب رکھا گیا ہے۔

اوائل زمانے میں ایسے چولھوں میں بھونی ہوئی کچدھات استعمال کی جاتی تھی لیکن اب یہ چولھا کچدھات کو جزوی طور پر بھوننے اور جزوی اماعت سے چورے کے کنکر بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ ہوا کے ساتھ دُودنلوں میں کچدھاتی بُرادہ ضایع نہ ہونے پائے۔

اس میں معدنی کوئلہ اور پیٹ کا ایندھن جلایا جاتا ہے۔

اسکاٹلینڈ میں ایسے چولھوں کو مسلسل چھ چھ گھنٹوں کے وقفے تک جاری رکھا جاتا ہے۔ شمالی انگلستان میں یہ چولھے باری باری سے جلائے جاتے ہیں۔ ذیل میں اس کا بیان ہے:۔ مان لو کہ چولھا جل رہا ہے اور حوض سیسہ سے لبریز ہے اور چولھے کا رنگ ہلکا سُرخ ہے۔ اِس وقت اس میں پون ٹونٹی کے قریب تھوڑا سا نیم تصفیہ شدہ مال پھینک دیا جاتا ہے تاکہ جھکڑ کی تقسیم درست ہو۔ اس کے بعد اس میں کچدھات اور ایندھن ڈالے جاتے ہیں۔ چولھا ان اشیا سے ہمیشہ پُر رکھا جاتا ہے۔ چند منٹوں کے وقفے سے تصفیہ گر بھروائی کو ایک خمیدہ سلاخ کے ذریعہ چولھے سے باہر نکال کر سامنے کی تختی پر رکھتا ہے اور دہکتے ہوئے ڈلے کو توڑ کر اس میں سے خبث علیحدہ کرتا ہے۔ جن ٹکڑوں کا تصفیہ پورے طور سے نہ ہوا ہو ان کو چولھے کے اندر دوبارہ تھوڑے سے چونے کے ساتھ ڈال دیا جاتا ہے اور تازہ بھروائی اس کے اوپر ڈال دی جاتی ہے۔ جب ڈلے کو باہر نکال کر تختی پر رکھا جائے تب اس میں سے بہت سا سیسہ بہ کر تختی کی نالی کے ذریعہ سیسے کے ظرف میں چلا جاتا ہے جس کے اندر تحویل شدہ سیسہ، گڑھے کے پُر ہونے کے بعد آتا ہے۔

صفحہ (277)

اس طریقے میں سیسہ کی تحویل کچھ تو تعامل سے (جیسے کے فلنٹ شائر اور اس کے ہم شکل طریقوں میں ہوتا ہے) اور کچھ راست طور پر بذریعہ ایندھنی کاربن ہوتی ہے۔ تیار شدہ آکسائڈ اور سلفیٹ کا یا ہوا کی زائد رسد کا (جو خام گیلینا کے استعمال پر لازمی ہے) غیر تبدیل شدہ سلفائڈ پر عمل ہو کر سیسہ تیار ہوتا ہے اور ایک حد تک آکسائڈ کی تحویل بھی ایندھن سے ہوتی ہے۔ آبی پیراہن دار بھٹے اور کارنش طریقے کی مانند اس میں کوئی

گندھک رُبا عامل شریک نہیں کیے جاتے۔

چُونے کی شرکت سے بھروائی سخت ائی جاتی ہے۔ اگر خبث زیادہ آسانی سے پگھل جائے تو سمجھنا چاہیے کہ سیسہ کا سلیکیٹ کثیر مقدار میں موجود ہے جو بہ آسانی پگھل کر بھروائی کے ایک حصّہ کو ملفوف کر کے اس کی تحویل میں رکاوٹ پیدا کر دیتا ہے۔ اس کے علاوہ تیار شدہ سیسہ بھی اس کے ساتھ مل کر ضایع ہو جاتا ہے۔ خبث میں سیسے کے سلیکیٹ اور چُونا ہوتا ہے جن کے ساتھ سیسے کے سلفیٹ اور سلفائڈ اور دیگر اجسام بھی موجود ہوتے ہیں۔ اس کا تصفیہ حسبِ معمول کیا جاتا ہے۔

اس چولھے سے ۲۴ گھنٹوں میں ۷۰ ہنڈرڈ ویٹ سیسہ تیار کیا جا سکتا ہے جس کے لیے تقریباً ۱۲ ہنڈرڈ ویٹ کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

کچدھات چولھے کی تیار کردہ دھات اچھی قسم کی ہوتی ہے کیونکہ عمل اتنی کم تپش پر ہوتا ہے جس پر غیر جنسی اشیا کی تحویل نہیں ہو سکتی۔ خُبث کے ساتھ کچھ سیسہ یعنی کچدھات کے سیسے کا ۲ فی صد حصّہ ضایع جاتا ہے۔ کچی کچدھات کے استعمال میں بھُنی ہوئی کچدھات کے مقابلے میں بوجہ تبخیر سیسہ کا نقصان زیادہ ہوتا ہے جو تیار شدہ سیسے کی ۷ تا ۲۰ فی صد مقدار تک متغیر ہوتا ہے۔

چولھے کے پیچھے ایک اندھا خانہ موجود ہے تاکہ بھروائی کا ایک حصّہ جھکڑ کے زور سے اُڑ کر ضایع نہ ہونے پائے۔ اس کو چولھے کا "سرا" کہینگے۔

صفحہ (278)

سخت سیسے کا نرمانا — مختلف طریقوں سے صنعی طور پر تیار شدہ سیسے کے کُندوں میں مختلف اقسام کے کھوٹ رہتے ہیں۔ مثلاً اینٹیمنی، ٹن، تانبا، جست، گندھک، لوہا اور چاندی۔ ان کا وجود سیسہ کو سخت اور عام اغراض کے لیے نکمّا کر دیتا ہے۔ ان کو علٰحدہ کرنے کے لیے سیسے کو ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر سُرخ تپش پر رکھ کر ہوا کی آکسیجن سے ان کی تکسید کی جاتی ہے۔ اس بھٹے کا بستر ۱۰ فٹ لمبا × ½۵ فٹ چوڑا اور ۱۰ انچ عمیق بنایا جاتا ہے اور یہ بستر یا تو ڈھلواں لوہے سے تیار کیا جاتا ہے یا پٹواں لوہے سے جس پر نرگل اینٹوں کی ایک تہ لگائی جاتی ہے یا اس کے عوض بستر کے لیے خُبث بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر بستر بلند تپش

کے متحمل ہوتے ہیں۔ جس سے عمل میں وقت کی بچت ہوتی ہے۔ سیسہ فراگیر میں یا ایک اماعتی ظرف میں لے کر یا کندوں کی شکل میں بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

تیار شدہ آکسائڈ جن میں سیسے کے آکسائڈ اور دیگر اقسام کے لوث بھی موجود ہوتے ہیں، وقفے وقفے سے کاچھکر علیحدہ کر دیے جاتے ہیں تاکہ دھات کی تازہ سطح ہوا کے زیر اثر آسکے۔ اگر یہ آکسائڈ پگھل جائیں تو ان کو سخت بنانے کی خاطر چونا شریک کیا جاتا ہے اور بغرض آزمائش دھات کے نمونے نکال کر ڈھالے جاتے ہیں۔ جب اس ڈھلے ہوئے سیسے میں ایک خاص پرتیلی ساخت پیدا ہو جائے تو عمل کے اختتام کا پتہ چلتا ہے۔ اس وقت سیسے کو فراگیر میں نکال کر یا راست طور پر سانچوں میں بہا کر ڈھالتے ہیں۔

جب بہت زیادہ تانبا موجود ہو تو نرم ہونے کے قبل مذاب ہو کر کسی بڑی حد تک وہ علیحدہ نہیں ہوتا۔ اسی لیے کلاوستھال[ه] میں مس دار سیسہ کو ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر پگھلایا جاتا ہے۔ یہ بھٹہ آتش دان سے ذرا اوپر کی طرف مائل ہوتا ہے۔ چولھے کے اس سرے کی تپش، جہاں دود راہ ہے، سیسہ کے نقطۂ اماعت سے کم ہوتی ہے۔ دھات کو اس مقام پر بھٹے کے اندر ڈالتے ہیں اور بتدریج آگے بڑھاتے ہیں۔ سیسہ پگھل کر بہ جاتا اور ثفل بتدریج آگ کے قریب لایا جاتا ہے تاکہ کل سیسہ اس میں سے پسیج کر نکل آئے جس کے بعد ثفل کو بھٹے سے باہر کرید کر نکالا جاتا ہے۔ اس ثفل میں تانبا، نکل اور کوبالٹ اور بعض اوقات کچھ آرسینک اور گندھک موجود ہوتے ہیں۔

مردہ سنگ اور میل کی تحویل — کاچھکر علیحدہ کیا ہوا "میل"،

غیر خالص مردہ سنگ ہے جو گلائی یا دیگر عملیات کے دوران میں تیار ہوا ہے۔ اس کی تحویل کرنے کے لیے اس کو کوئلے کی ریزگی کے ساتھ اچھی طرح ملا کر آمیزے کو چکی میں پیس لیتے ہیں جس کے بعد آنچ پلٹ بھٹے میں اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ اس بھٹہ کے بستر کو آکالی عملیات سے محفوظ رکھنے کے لیے اس پر کوک کی ایک تہ جما دی جاتی ہے جس کو تیار کرنے کے لیے مرطوب گدختنی کوئلے کے برادے کی چند انچ موٹی تہ بستر پر ڈال کر دھمس کی جاتی ہے۔ بستر کسی قدر مائل بنایا جاتا ہے اور تحویل شدہ سیسہ سامنے کے حوض میں بہ کر چلا آتا ہے۔

صفحہ (279)

ه Clausthal

اس کام کے لیے چھوٹے آبی پیراہن دار بھٹے بکثرت استعمال میں آرہے ہیں۔ ان میں تیارشدہ سیسہ سخت ہوتا ہے جس پر نشان H ڈالا جاتا ہے۔ اس قسم کے سیسے میں اینٹیمنی، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں اور اس کو دوبارہ نرمانا لازمی ہے۔ حاصل کردہ میل کی تحویل سے سخت سیسہ نشان HH تیار کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو اس وقت تک دوہرایا جاتا ہے جب تک کہ ایسا سیسہ نہ دستیاب ہو جس میں اینٹیمنی ۵۰ فی صد تک موجود ہو۔ یہ دھات چھرکن کو فروخت کرسکتے ہیں (دیکھو بھرتوں کا بیان)۔

سیسہ کی سیم رُبائی —— پہلے بھی بیان کردیا گیا ہے کہ سیسے کی کچھ دھاتوں میں چاندی موجود ہوتی ہے جو تصفیہ کے دوران میں دھات میں مل جاتی ہے سیسہ میں اگر چاندی کی مقدار ۹ اونس فی ٹن سے زائد ہو تو اس کو صنعتی طور پر نکال سکتے ہیں۔ اس کے دو طریقے ہیں :-

پیٹن سن[ے] کا عمل —— یہ دیکھا گیا ہے کہ سیسہ اور چاندی کے ایسے بھرت جن میں چاندی کی فی صد مقدار[ا] ۲ء۲۵ سے کم ہو ان کا نقطۂ اماعت خالص سیسے سے کمتر ہوتا ہے اور یہ بھی کہ ٹھوس حالت میں سیسہ بمقابلہ سیال حالت کے کثیف تر ہوتا ہے۔ اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوا کہ اگر سیسے کی ایک بڑی مقدار پگھلا کر بتدریج ٹھنڈی کی جائے تو سیسے کی قلمیں تیار ہونگیں اور پہلے پہل تیار شدہ قلموں میں پس ماندہ سیال کے مقابلے میں چاندی کی مقدار بہت ہی کم ہوگی۔ ان قلموں کو سوراخ دار فراگیر کی مدد سے نکالنے کے بعد جو سیال بچ رہیگا وہ چاندی میں مالدار ہوگا۔ علٰحدہ شدہ قلموں کے ساتھ بیشک تھوڑا سا سیال بھی نکل آئیگا یعنی ان کی علٰحدگی کے دوران میں ان کے ساتھ کچھ چاندی بھی اس طرح شریک رہیگی۔ اس طریقے سے تیار شدہ مالدار بھرت پر دوبارہ عمل کرنے سے سیال حصّہ میں چاندی کی مقدار

ے Pattinson

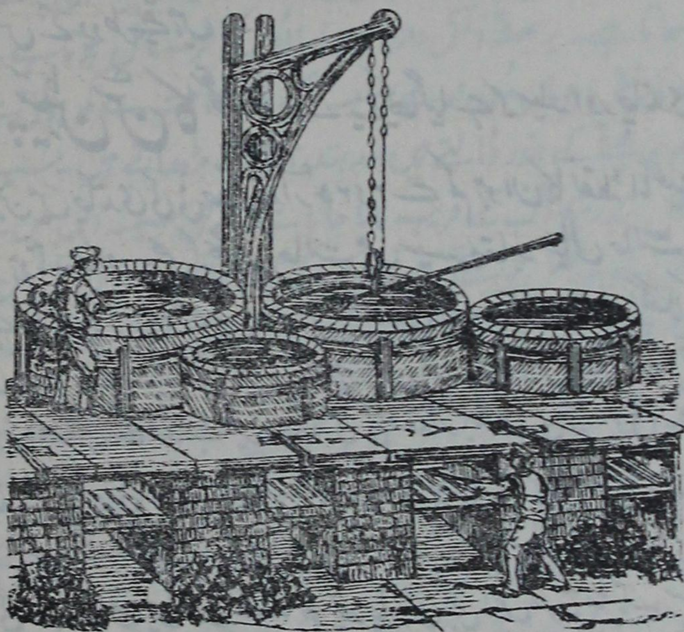
ا ۷۳۴ء۳ اونس فی ٹن۔

اور بڑھ جائیگی حتیٰ کہ بوتہ کاری کے قابل سیم دار بھرت تیار ہوجائیگا ۔ ‎٭

یا اس کے عوض مالدار بھرت کی چاندی پارک کے طریقے سے بھی علٰحدہ کی جاسکتی ہے (دیکھو پارک کا طریقہ) ۔

اس عمل کو آہنی کڑھاؤ کے ایک مورچہ میں کیا جاتا ہے جیسا کہ شکل ۱۰۸ سے ظاہر ہوگا ۔ ہر ایک کڑھاؤ میں دس پندرہ ٹن سیسہ رکھا جاتا ہے ۔ پندرہ ٹن کے جوشارہ کا قطرہ فٹ ۲ انچ اور اس کی گنجایش ۳۴ مکعب فٹ ہوتی ہے ۔ اس کے کامل سیٹ میں ۱۳ ظروف ہوتے ہیں ۔ ہر ظرف کے لیے علٰحدہ علٰحدہ آتش دان موجود ہے اور ہر ایک پر ایک ایک قاصر لگا ہوتا ہے ۔ احتراقی پیداوار آتش دان سے نکل کر ظرف کو گھیرے ہوئے دُودراہ میں سے گذرتی ہے اور یہاں سے صدر دُودراہ میں چلی جاتی ہے ۔

صفحہ (280)



شکل ۱۰۸

‎٭ عملی طور پر ۱۰۸ فی صد چاندی یعنی ۵۸۸ اونس فی ٹن سے زیادہ ارتکاز نہیں کیا جاسکتا ۔

قلمیں سُوراخدار فراگیر کے ذریعہ نکالی جاتی ہیں - یہ فراگیر نصف انچ موٹی آہنی تختیوں سے تیار کی جاتی ہیں اور قطر میں ۱۶ تا ۲۰ انچ اور گہرائی میں ۴ تا ۶ انچ ہوتے ہیں جن پر ایک دستہ ۹ فٹ لمبا لگا ہوتا ہے جس کی نصف لمبائی تک لوہا اور باقی حصہ لکڑی کا بنا ہوتا ہے - سیسہ پر جو پپڑی بن جائے اس کو توڑنے اور مال کو ہلورنے کے لیے ایک چھینی نما آہنی سلاخ اور کاچھنے کے لیے چپٹا چھدا ہوا پھاوڑا استعمال کیا جاتا ہے -

دو جوشاروں کے درمیان بعض اوقات چھوٹے ظرف رکھے جاتے ہیں جو پگھلائے ہوئے سیسہ سے لبریز رکھے جاتے ہیں - ان کے ذریعہ فراگیر گرم رکھے جاتے ہیں - جوشاروں کی قطار پر ایک حمالہ لگا ہوتا ہے جس کے ذریعہ علٰحدہ شدہ قلموں کے فراگیر اٹھا کر دوسری جگہ رکھے جاسکتے ہیں، یا اس کے عوض ظروفوں کے درمیان ایک ایک ۱۸ انچ اونچی کھونٹی ہوتی ہے جو بطور نصاب فراگیر کے دستے رکھنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں تاکہ ان کی مدد سے قلموں کو ایک ظرف میں سے نکال کر دوسرے ظرف میں منتقل کیا جاسکے -

سیم رُبائی کرنے کا سیسہ ان ظروف میں سے ایک ظرف میں پگھلا کر اتنا گرمایا جاتا ہے کہ اکسا سکے - اس پر میل آجاتا ہے جس کو علٰحدہ کرلیتے ہیں - (اگر بہت ہی غیر خالص ہو تو اس کو بیٹن سنی طریقے کے زیر عمل کرنے سے قبل مذاب کرنے اور نرمانے کی ضرورت ہے -) اس کے بعد آگ نکال لی جاتی ہے اور مال کی سطح پر پانی چھڑک کر ٹھنڈا کرلیا جاتا ہے - تیار شدہ سیسہ کی یہ پپڑی سیال دھات کے نیچے دبادی جاتی ہے حتیٰ کہ اس کے پگھلانے میں مشکل پیش آئے - اس وقت اس پر پانی نہیں چھڑکا جاتا - اور مغسل کو بخوبی ڈنڈایا جاتا ہے - اب مال کی کمیت ٹھنڈی ہونے پر سیسے کی قلمیں تیار ہونی شروع ہوتی ہیں - بھرت میں چاندی کی مقدار جتنی کم ہوگی اُتنا ہی ان قلموں کا قد بھی بڑا ہوگا اور یہ قلمیں سیال بھرت سے بھاری ہونے کی وجہ سے ڈوب جائینگی - اسی لیے ان کو مسلسل ہلورنا اور توڑنا چاہیے ورنہ ان قلموں کے بڑے بڑے ڈھیپے تیار ہوجائینگے جن کے درمیان مالدار سیسہ مقید ہوکر ضایع ہوگا - تپش پر پورا قابو رکھنا لازمی ہے تاکہ قلماؤ نہایت ہی آہستگی سے نہ ہونے پائے یا قلموں کے بڑے بڑے ڈھیپے تیار نہ ہونے پائیں - جب قلم کافی مقدار میں تیار ہوجائیں تو ان کو فراگیر میں نکال کر بائیں ظرف میں ڈالا جاتا ہے - یہ ظرف ان قلموں کو

صفحہ (281

پگھلانے کے لیے کافی گرم ہوتا ہے اور اس میں قلموں کو ڈالنے کے قبل فراگیر کو بخوبی نتھار کے اچھی طرح ہلاتے ہیں تاکہ قلموں سے سیال حتی الامکان علیحدہ ہو جائے۔ اس طریقے سے سیسے کی کل مقدار کا دو تہائی تا ۶/۷ واں حصہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اول الذکر طریقہ کو "اونچا" اور آخر الذکر طریقے کو "نیچا" طریقہ کہینگے۔

اونچے طریقے میں علیحدہ کردہ سیسے کو دوسرے ظرف میں ڈال دیا جاتا ہے۔ "نیچے" طریقے کے آخری آٹھویں حصہ میں بہت زیادہ چاندی موجود ہوتی ہے اور اس کو زمین پر ڈال رکھتے ہیں تاکہ اسی مالیت کے اور سیسہ کے ساتھ استعمال کی جا سکے۔ ظرف میں بچے ہوئے سیال بھرت کو دہنے ظرف میں منتقل کر دیتے ہیں۔ اونچے طریقوں میں اصلی سیسہ کی چاندی کی مقدار سے دُگنی مقدار پس ماندہ سیال بھرت میں بچ رہتی ہے اور کم مالیت کا سیسہ، جو بائیں طرف ہٹایا جاتا ہے، اس میں چاندی کی مقدار صرف نصف رہ جاتی ہے۔

مالدار سیسہ پر اس عمل کو دوہرانے سے چاندی کا تناسب دُگنا ہو جاتا ہے، اور کم مالیت کے سیسہ میں حسبہ چاندی آدھی رہ جاتی ہے۔ ۱۰ اونس فی ٹن سیم دار سیسہ کو لے کر اس عمل سے ۱/۳ سیسہ ایسا تیار ہوگا جس میں ۲۰ اونس فی ٹن چاندی ہوگی اور ۲/۳ ایسا جس میں فی ٹن ۵ اونس چاندی ہوگی۔ اس کے دوہرانے پر مالدار بھرت میں ۴۰ اونس کی اور کم مایہ بھرت کی ۱۰ اونس کی مالیت ہوگی۔ تیسری مرتبہ مالدار بھرت میں ۸۰ اونس اور کم مایہ بھرت میں ۲۰ اونس کی مالیت ہوگی۔ اور علی ہذا چوتھی مرتبہ مالدار کی ۱۶۰ اور کم مایہ کی ۴۰ اونس، اور پانچویں مرتبہ مالدار بھرت میں ۳۲۰ اونس اور کم مایہ بھرت میں ۸۰ اونس مالیت ہوگی۔

صفحہ (282)

پہلے قلماؤ میں تیار شدہ کم مایہ سیسے سے دوسری مرتبہ اس عمل کے دوہرانے پر ۱۰ اونس مالدار اور ۲ ۱/۲ اونس ہلکا سیسہ تیار ہوتا ہے۔ تیسری مرتبہ ۵ اونس کا مالدار اور ۱ ۱/۴ اونس کا ہلکا سیسہ، اور چوتھی مرتبہ ۲ ۱/۲ اونس مالدار اور ۵/۸ ہلکا سیسہ رہ جاتا ہے۔ یہ اعداد محض ایک عام تخمینہ ہیں اور عملی طور پر ہمیشہ صحیح نہیں ہوتے۔

عملی طریقے میں متبدل ظروف ایک ہی وقت قلماتے ہیں جس سے ایک

ظرف کا مالدار تہائی حصہ اور دوسرے کا ۲/۳ ہلکا حصہ درمیانی ظرف کی بھروائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر چاندی کا تناسب ایک اونس فی ٹن سے بھی کم پڑ جائے تو کم مایہ قلموں کو بائیں طرف کے آخری ظرف، جس میں بازار روانہ کرنے کا مال رکھا جاتا ہے، ڈال دیا جاتا ہے۔ اس ظرف کی گنجائش دوسرے ظرفوں کے مقابلے میں ۲/۳ ہوتی ہے اور اس کے مال سے فروخت کرنے کے قبل کُندے تیار کیے جاتے ہیں۔

مالدار سیسے میں ۵۰۰ تا ۶۰۰ اونس فی ٹن چاندی موجود ہوتی ہے۔ اس کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۸۱۵)۔

ایسے کم مایہ سیسہ کو جس پر جست کا عمل نہیں ہو سکتا مالدار بنانے کے لیے (دیکھو پارک کا عمل) آج کل ہیٹن سن[۵] کا طریقہ مستعمل ہے۔

متعدد مرتبہ پگھلانے سے مال کی تکسید کی وجہ سے سیسے کی اتنی تخلیص ہو جاتی ہے کہ بازاری مال کے ظرف میں پہنچنے تک مال کو مزید نرمانے کی ضرورت نہیں ہوتی اور اس کے کُندے بنا لیے جاتے ہیں۔

نوٹ — سیال حصہ میں تانبا، اینٹیمنی، بسمت اور نکل باقی رہ جاتے ہیں اور مالدار سیسے کی بوتہ کاری میں خاص طور سے انٹیمنی خارج ہوتی ہے۔ اس لیے اگر کھوٹ کی مقدار ۰٫۵ فی صد سے زائد ہو تو ہیٹن سن کا عمل کرنے کے قبل اس کی "اصلاح" کی جاتی ہے۔

روزن[۱] کا عمل — بھاپ سے ہیٹن سنی عمل — اس عمل کو لوس[۲] اور روزن نے مقام مارسیئی میں جاری کیا اور آج کل ایک حد تک مروج ہو گیا ہے۔ فرق محض ہلورنے کے طریقے میں ہے یعنی اس طریقے میں پگھلے ہوئے سیسہ کو ہلورنے کے لیے اس میں بلند دباؤ کی بھاپ گذاری جاتی ہے اور اول الذکر طریقے کے مانند سطح کو پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ قلموں کو علٰحدہ نہیں کیا جاتا لیکن مالدار سیال بھرت کو ظرف کے پیندے میں سے بہا کر نکال لیا جاتا ہے اور قلمیں ظرف ہی میں باقی رہ جاتی ہیں۔ اس ظرف میں بس ماندہ قلموں کی مالیت کا سیسہ اوپر کے اماعتی ظرف میں سے لیا جاتا ہے اور اسی

---

۵ Pattinson　۱ Rozan　۲ Luce

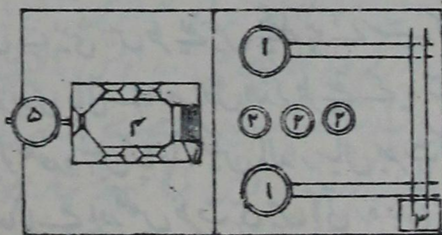
عمل کو حسبِ ضرورت دوہرایا جاتا ہے۔ اس سے اُجرت، ایندھن اور میل کشی کے نقصان میں نمایاں کفایت ہوتی ہے۔

صفحہ (283)

پارک کا طریقہ ـــــ جست سے سیم رُبائی۔ اس طریقے کی وجہ سے سیم رُبائی کا پیٹن سنی طریقہ ایک بڑی حد تک متروک ہوگیا ہے یا جہاں بھی مروج ہو وہاں اس طریقے سے سیسہ کی سیم افزائی ۴۰ تا ۶۰ اونس مالیت تک کی جاتی ہے جس کے بعد جست سے اس کی سیم رُبائی عمل میں آتی ہے۔

یہ عمل دو واقعات پر مبنی ہے۔ پہلا تو یہ کہ سیال حالت میں جست اور سیسہ کے باہمی اتحاد سے بھرت نہیں بنتا اور یہ دونوں اپنی کثافتِ نوعی کے مطابق علٰحدہ ہو جاتے ہیں۔ جست سطح پر اُٹھ آتا ہے اور اس میں صرف تقریباً ۲ فی صد سیسہ موجود ہوتا ہے۔

دُوسرا واقعہ یہ ہے کہ سیسے کے مقابلے میں چاندی (اور اس کے علاوہ تانبا، اینٹیمنی اور بسمت) جست کے ساتھ زیادہ آسانی سے حل ہو جاتے ہیں۔ اس لیے اگر جست، سیم دار سیسے کے ساتھ ملایا جائے، تو چاندی کی کُل مقدار جست کی پپڑی میں چلی آتی ہے جو سطح پر آجانے کے بعد علٰحدہ کی جاسکتی ہے۔ مختلف کارخانوں میں اس عمل میں کسی قدر اختلاف ہے اور جست کی مطلوبہ مقدار موجودہ چاندی کی مقدار پر منحصر ہے۔



شکل ۱۰۹

شکل ۱۰۹ میں پارک پلانٹ کی جست آمیزی کا حصہ درج ہے۔ اس کے

لیے دو عدد بڑے ظروف، نشان (۱) ہیں جن میں ۲۵ تا ۶۰ ٹن سیسے کی گنجائش ہوتی ہے ۔ جست ان میں ڈالا جاتا ہے ۔ چھوٹے ظروف (۲) میں تقریباً ۶ ٹن مال ڈالا جاسکتا ہے اور ان میں جست کی تیار شدہ پپڑی علیحدہ کر کے ڈالی جاتی ہے ۔ (۴) ایک آنچ پلیٹ بھٹہ ہے جس میں تکسید کے ذریعہ جست کا سیسہ علیحدہ کیا جاتا ہے ۔

سیم دار سیسہ بڑے ظرفوں (۱) میں سے ایک میں پگھلایا جاتا ہے اور اس کو جست کے نقطۂ اماعت تک گرما کر کاچھ لیتے ہیں ۔ اب اس میں تھوڑا سا جست شامل کیا جاتا ہے اور جب یہ پگھل جائے تو اور زیادہ جست ڈال کر مال کو تقریباً ۱۵ منٹ تک ڈنڈایا جاتا ہے ۔ ایک سے تین گھنٹوں تک اس کو رکھ چھوڑتے ہیں ۔ (234) صفحہ حالتِ سکون میں جست آہستہ آہستہ اوپر اٹھ آتا ہے اور اپنے ساتھ چاندی نکال لاتا ہے ۔ ٹھنڈا پڑنے پر اس پر ایک پپڑی بن جاتی ہے جس میں بہت سا سیسہ بھی پھنسا ہوا رہتا ہے ۔ اس پپڑی کو فراگیر کے ذریعہ نکال کر چھوٹے ظرفوں میں سے بیچ کے ظرف میں ڈال دیتے ہیں اور مال کو اُس وقت تک کاچھتے رہتے ہیں جب تک کہ اس کا سیسہ سخت نہ پڑ جائے ۔ اب ظرف کی تپش بڑھ جاتی ہے اور اس میں جست دوبارہ شریک کیا جاتا ہے جس کو اچھی طرح ہلور کر اسی طرح ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں ۔ اس وقت جست کی جو مقدار شریک کی جائے وہ سیسے کی پس ماندہ چاندی کی مقدار پر منحصر ہوگی ۔ تیار شدہ پپڑی پہلے طریقہ کے مطابق علیحدہ کی جاتی ہے اور اس دوسرے سلوک میں سیسہ کی سیم ربائی مکمل ہو جاتی ہے جس کے بعد اس کو بہا کر یا بذریعہ سائفن ایک اصلاحی بھٹے (۴) میں لیتے ہیں تاکہ جست کا پس ماندہ سیسہ علیحدہ کر لیا جائے ۔ اس سیسہ کی مقدار تقریباً نصف فی صد ہوتی ہے ۔ وقفہ وقفہ سے سیسہ کاچھ کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور نمونے نکال کر سانچوں میں ڈھالے اور آزمائے جاتے ہیں ۔ جب ان کی سطح سے کافی تخلیص کا پتہ چلے تو سیسہ کو بھٹے سے نکال کر سیسے کے ظرف (۵) میں لیا جاتا ہے جہاں وہ ٹھنڈا ہونے کے بعد ڈھال لیا جاتا ہے ۔

نوٹ ۔ جس سیسہ میں ۱۸۰ اونس فی ٹن سے زیادہ چاندی موجود ہو، اُس میں جست تین علیحدہ علیحدہ حصوں میں شریک کرنا مناسب ہے ۔

اول تیار شدہ پپڑی (جس کو علیحدہ کر کے چھوٹے ظروف میں رکھا گیا ہے) کو آہستہ آہستہ گرمایا جاتا ہے تاکہ اس میں چپکا ہوا سیسہ مذاب ہو کر علیحدہ ہو جائے۔ اس کی یا تو بوتہ کاری کی جاتی ہے یا دوسری بھروائی کے جست آمیزی کے ظرف میں بھر دیا جاتا ہے۔ اذابت کے بعد پپڑی کو دہنے ہاتھ کے ظرف میں منتقل کر کے اس ظرف کو کشید کے لیے روانہ کر دیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۹)۔ اس میں تقریباً ۸۰ فی صد سیسہ ہوتا ہے۔ آخر میں تیار شدہ پپڑی دوسری بھروائی کے جست کے ساتھ شریک کی جاتی ہے۔

جست کی مطلوبہ فی صد مقدار متغیر ہوتی ہے۔ ۲۰ اونس مالیت کے سیسہ کے لیے ۳۰ پونڈ جست فی ٹن صرف ہوتا ہے جو مساوی ہے ۱٫۳۴ فی صد کے۔ اسی طرح ۴۰ اونس مالیت کے سیسے کے لیے ۳۵ پونڈ یعنی ۱٫۵۶ فی صد، اور ۶۰ اونس مالیت کے سیسے کے لیے تقریباً ۳۵ پونڈ یعنی ۱٫۶۹ فی صد، اور ۵۰۰ اونس مالیت کے سیسے کے لیے تقریباً ½ ۲ فی صد سیسہ صرف ہوتا ہے۔

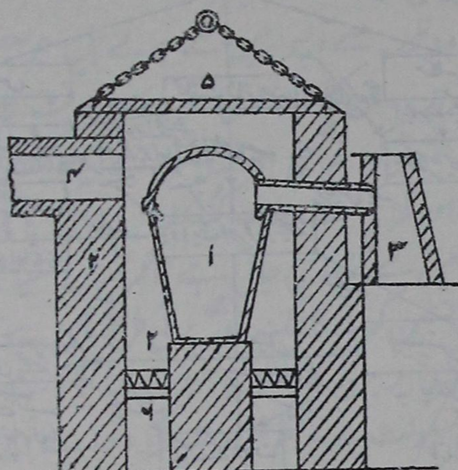
کارڈیوری[ه] کے طریقے میں جست کو شامل کرنے کے قبل اس کو ڈھلواں لوہے کے ایک چھدرے ہوئے ڈبے کے اندر رکھا جاتا ہے۔ یہ ڈبہ ایک انتصابی دُھرے کے سرے پر جما ہوتا ہے۔ اس کے اوپر ہی ایک ہینس راں نما ڈانڈ لگا ہوتا ہے اور جست کے پگھل جانے پر اس کی مدد سے سیسہ اور جست آپس میں اچھی طرح ملائے جاتے ہیں۔ جست تین مرتبہ شریک کیا جاتا ہے۔

نرمانے کے لیے ایک ظرف نیچے کی سطح پر موجود ہے جس میں سیسہ بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔ یہاں اس کو سرخ تپش تک گرمانے کے بعد اس میں پُر گرم بھاپ پھونکی جاتی ہے، جس کے بعد اس میں بھاپ اور ہوا کا آمیزہ گذارا جاتا ہے۔ لوہا اور جست بھاپ کی تحلیل کر کے اکسا جاتے ہیں اور ہائڈروجن رہا ہوتی ہے۔ اس کے بعد پس ماندہ تانبا اور انٹیمنی ہوا سے اکسا جاتے ہیں۔ صفحہ (285)

جست کی پپڑی کا سلوک ــــ اس پپڑی میں چاندی کے

[ه] Cordurie

علاوہ سیسہ کی بڑی مقدار ہوتی ہے جس کے ساتھ تانبا اور تھوڑا بہت اینٹیمنی، آرسینک اور نکل بھی شامل ہوتے ہیں۔
جست کی بڑے گریفائٹی بوتوں (۱) میں کشید کی جاتی ہے جو بھٹے (۲) کے اندر ایک ستون پر رکھے جاتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر ۱۱ سے ظاہر ہے۔ یہ بوتے، قطر میں



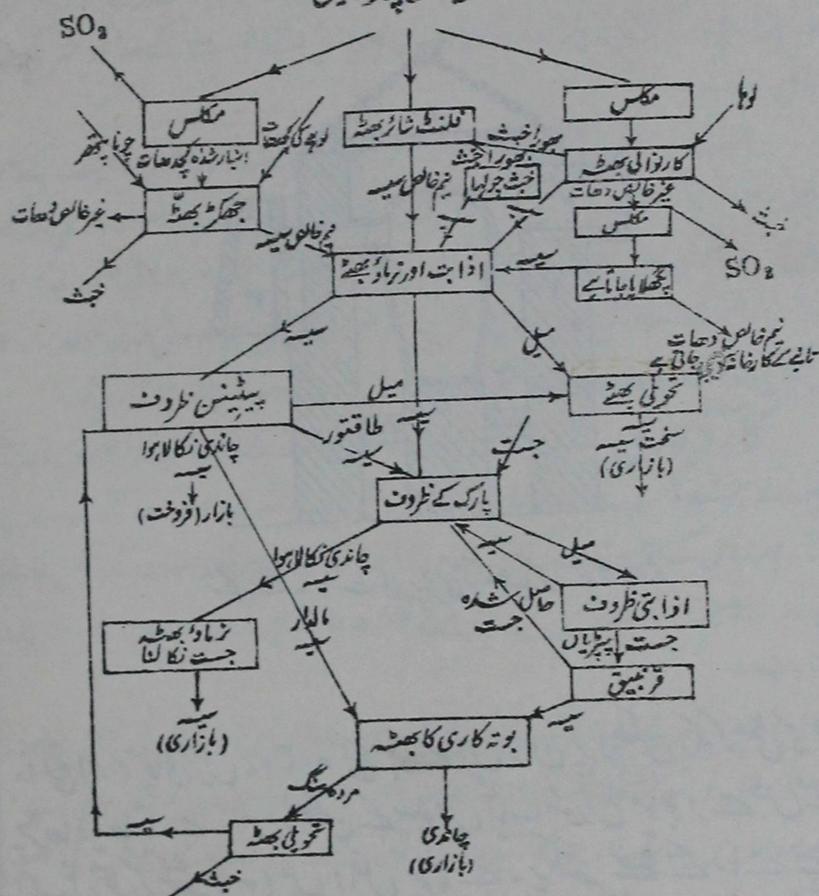
شکل نمبر ۱۱۔ جست کی پپڑی کو کشید کرنے کا بھٹہ

۱۸ انچ اور اونچائی میں ۲۷ تا ۳۰ انچ ہوتے ہیں۔ ان پر ڈھکن رکھ کر مٹی کا لیپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس ڈھکن کے پہلو میں ایک سوراخ موجود ہے جس سے مٹی کا ایک نل نکل کر مکثفہ (۳) میں داخل ہوتا ہے۔ یہ مکثفہ بھٹے کے سامنے ہے جس میں کشید کے جست کی تکثیف ہوتی ہے۔ (۴) ایک ڈود نل ہے، (۵) بھٹے کا ڈھکن، اور (۶) آگدان کی سلاخیں۔ تھوڑا سا چونا اور کوئلے کا برادہ بھی اکثر اوقات شامل کیا جاتا ہے۔ نقلی سیسہ سانچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے جس کی بعد میں بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ اس پپڑی میں ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ اونس چاندی فی ٹن موجود ہوتی ہے اور اس کا بسمت، اینٹیمنی، تانبا، وغیرہ، سیسے ہی میں رہ جاتا ہے۔

صفحہ (286)

سیسے کا دھواں ـــ مختلف بھٹوں کے دھویں میں دھول اور

سیسے کے طیران پذیر مرکبات کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے ۔ یہ اشیا چمنی اور بھٹے کے درمیان کے دُود نلوں میں تہ نشین ہو جاتی ہیں ۔ کارخانوں کی اصطلاح میں



شکل ۱۱۱ ۔ سیسے کے تصفیے اور چاندی نکالنے کے عملیات کا خلاصہ ۔

اس کو سیسہ کا دھواں کہینگے ۔ ان میں زیادہ حصتہ لیڈ سلفیٹ کا ہوتا ہے جس کے ساتھ تھوڑا سا آکسائڈ اور سلفائڈ بھی اور کچھ چُونا، آہنی آکسائڈ، الومینا، وغیرہ

(صفحہ 287) نہایت ہی باریک سفوف کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ بعض اوقات تھوڑی سی چاندی بھی پائی جاتی ہے۔ زنک آکسائڈ خاص طور پر جھکڑ بھٹے کے دُود نلوں میں ملتا ہے۔ اس کی پپڑی بھٹے کے بالائی حصّہ میں پائی جاتی ہے، خاص طور پر اس وقت جب کہ جست دار کچدھاتوں کو جھکڑ بھٹے میں گلایا جائے۔

اس دھوئیں کی تکثیف، اور زہریلے بخارات کے ضرر سے کارگیروں کو بچانے کی خاطر سب بھٹے دُود نلوں سے آپس میں ملے ہوتے ہیں جو بعض اوقات تین تین میل لمبے چلے جاتے ہیں۔ ان کا اندرونی رقبہ ۸ × ۹ فٹ ہوتا ہے۔

اسٹیگز[۱]، اسٹوکو[۲]، فرینچ[۳] اور ولیسن[۴] نے ایسے مکثفے ایجاد کیے ہیں جن میں گیسیں دُھلتی ہیں، اور لکڑی کے مرطوب کُندوں، یا جالی، یا لکڑی کے بُرادے پر سے یا کینوس کی تھیلیوں میں سے گذاری جاتی ہے تا کہ ٹھوس اشیا بہت جلد علیحدہ ہو جائیں۔

دھوئیں کو تہ نشین کرنے کا ایک اور برقی طریقہ[۵] بھی ہے جس میں بلند قوہ (یعنی ۷۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ وولٹ) پر برقی کا خاموش خروج کیا جاتا ہے۔

بھروائی کی سہولت کے مدِنظر حرارت کی مدد سے اس دھوئیں کی ڈلیاں بنائی جاتی ہیں جن کا جھکڑ بھٹے میں تصفیہ کیا جاتا ہے۔



[۱] Staggs [۲] Stokoe [۳] French
[۴] Wilson [۵] Cotterill Process

باب (۱۴)

پارا

صرف یہ ہی ایک دھات ہے جو معمولی تپش پر سیال حالت میں رہتی ہے۔ تقریباً ۔ ۳۹° مئی پر یہ دھات منجمد ہو کر اس کا سیسہ نما بھورا، سخت اور متورق ڈھیلا بن جاتا ہے جو منجمد ہونے پر بہت زیادہ سکڑتا ہے۔

اس کی چاندی نما سفید رنگت، اور حرکت کی چستی کی وجہ سے اس کو زبان انگریزی میں کوئک سلور، بمعنی چست چاندی (جرمن ۔ "کوئک سِلبر" کا نام دیا گیا ہے۔ اس کی حرکت کی وجہ یہ ہے کہ یہ دھات فلزی سطحوں کے علاوہ دیگر سطحوں کو نم نہیں کرتی۔ اس کی کثافت نوعی ۱۳٫۶ ہے جو بوقتِ انجماد گھٹ کر صرف ۲٫۱۴ رہ جاتی ہے۔ ۳۵۷٫۲۵° مئی پر اس میں اُبال آتا ہے اور اس وقت اس میں سے شفاف بخارات نکلتے ہیں لیکن یہ بخارات اس سے بہت کم تپش یعنی ۴۰° مئی (دیکھو تکثیف کا بیان) پر بھی نکلتے ہیں۔ اس کی کم حرارت نوعی علاوہ موصلیت اور بلند نقطۂ جوش کی وجہ سے تپش پیماؤں میں یہ دھات بکثرت استعمال ہوتی ہے۔ اس کی سیالیت اور بلند کثافتِ نوعی کی وجہ سے صفحہ (288)

ے۔ اگر سونے کا ایک پتر پارے کی سطح کے اوپر لٹکایا جائے تو ایک عرصہ کے بعد اس کی رنگت سفید پڑ جائیگی کیونکہ پارے کے بخارات کا اس پر عمل ہوتا ہے۔

پارا بار پیما کے لیے موزوں ثابت ہوا ہے۔ جب اس کے نہایت ہی باریک ذروں کے درمیان غیر جنسی اشیا موجود ہوں تو پارے کے قطرے آپس میں نہیں ملتے اور ایسے پارے کو پارے کا میدہ کہیں گے۔

معمولی تپش پر پارا ہوا اور آکسیجن میں اپنی اصلی حالت پر قائم رہتا ہے لیکن نقطۂ جوش تک ہوا میں گرمانے سے اس کی تکسید ہو جاتی ہے جس سے پارے کا سُرخ آکسائڈ تیار ہوتا ہے جو اور زیادہ بلند تپش پر تحویل ہو کر پارے اور آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس دھات پر کلورین، فیرک اور کیوپرک کلورائڈز کا عمل ہوتا ہے۔

ہائڈرو کلورک تُرشہ اس پر اثر نہیں کرتا لیکن گندھک کا ترشہ اگر گرم اور مرتکز نہ ہو تو بہت ہی آہستہ عمل کرتا ہے اور سلفیورس تُرشہ کی گیس نکلتی اور پارے کا سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔ نیز نائٹرک تُرشہ اس دھات کو سرعت کے ساتھ گھولتا ہے لیکن آب آمیز ٹھنڈے تُرشے کا اس پر اثر نہیں ہوتا۔ پارے کے مرکبات لوہے، تانبے، اور دیگر دھاتوں سے بہ آسانی تحلیل ہوتے ہیں۔

پارا اور گندھک راست طور پر آپس میں ملنے سے مرکیورک سلفائڈ یعنی شنگرف تیار ہوتا ہے۔ اس کو صنعتی طور پر تیار کرنے کے لیے ایک آہنی کڑھاؤ میں پارا اور گندھک ملاکر گرم کرتے اور مسلسل ہلورتے رہتے ہیں حتیٰ کہ سیاہ رنگت کا ایک ڈھیپا تیار ہو جائے۔ اس کو اس کڑھاؤ میں سے نکال کر وقفے وقفے سے لمبے قرنبیقوں میں یا اونچی رگلی استوانوں میں رکھ کر سُرخ تپش تک گرمایا جاتا ہے۔ سلفائڈ طیران پذیر ہو کر قلمی شکل میں قرنبیقوں کے بالائی ٹھنڈے حصہ پر بیٹھ جاتا ہے اور اس کا رنگ سُرخ ہوتا ہے۔ اس کو سمیٹ کر پیس لیا جاتا ہے جس کے بعد دھو کر خشک کر لیتے ہیں۔ یہ تجارتی شنگرف ہے۔

ملغم — بیشمار دھاتیں پارے میں حل ہوتی ہیں اور جب پارا کثیر مقدار میں ہو تو سیال بھرت تیار ہوتے ہیں۔ اگر ان میں سے فاضل پارے کو سابر چمڑے میں سے نچوڑ کر علٰحدہ کر لیا جائے تو ایک ٹٹی نما یعنی نیم ٹھوس ملغم تیار ہو جائیگا۔ پس ماندہ پارے کی مقدار گرمانے پر نکل سکتی ہے اور گھلی ہوئی دھات کی اس طرح بازیابی کی جا سکتی ہے۔

صفحہ (289)

پارے کے ساتھ چاندی، سونے، جست، سیسے، اینٹیمنی، بسمت، تانبے اور قلعی دھاتوں کے ملغم تیار کیے جاسکتے ہیں۔ تانبے کا ملغم بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ فلزی تانبے سے پارے کے کسی نمک کی تحلیل کی جائے چونکہ تانبے کی سطح پر پارے کا اثر سرعت کے ساتھ نہیں ہوتا۔ اس کے لیے عام طور پر مرکیورس نائٹریٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ لوہا راست طور پر متاثر نہیں ہوتا لیکن آہنی ملغم معمولی تپش پر تیار کرنے کے لیے پارے کو منفی قطب بنا کر فیرس کلورائڈ کی برقی پاشیدگی کی جاتی ہے۔

ان ملغموں کا وجود پارے کو سُست بنا دیتا ہے اور جب گھٹیا دھاتیں بھی شریک ہوں تو محلول میں ان دھاتوں کے نہایت ہی باریک ریزوں کے موجود ہونے کے باعث پارے کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے۔ ایسے پارے کو چینی کی مائل سطح پر بہانے سے پارا اپنی "دُم" چھوڑتا ہے۔ خالص پارے میں یہ دُم نمودار نہیں ہوتی۔

ٹن کا ملغم آئینہ سازی کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ تانبے کے ملغم، ٹن اور کیڈمیم کے، اور چاندی اور سونے کے ملغم دندان سازی میں روزنوں کے بند کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ تانبے کے ملغم کی کثافتِ نوعی ہر دو شکلوں یعنی ٹھوس یا لئی نما حالت میں، تبدیل نہیں ہوتی۔ اس کو لئی نما حالت میں لانے کے لیے ٹھوس ملغم کو تھوڑا سا گرما کر ایک کھرل کے اندر پیسا جاتا ہے۔ بوتلوں کو بند کرکے مُہر لگانے کے لیے یہ ملغم استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر دھات کی سطح بالکل صاف نہ ہو تو وہ پارے سے جلد متاثر نہیں ہوتی۔ اسی لیے آزاد حالت میں ترشہ کا وجود آکسائڈ، وغیرہ، کی جھلّی کو نکال کر ملغم سازی میں مدد دیتا ہے۔ سُونے چاندی کی کچ دھاتوں کی ملغم سازی کے لیے عموماً سوڈیم ملغم شریک کیا جاتا ہے تاکہ دیگر دھاتوں مثلاً تانبے، وغیرہ، کی تکسید سے پارا "مردہ" نہ پڑ جائے۔ اس حالت میں پارا نہایت ہی باریک ریزوں کی شکل میں منقسم ہو جاتا ہے اور تکسیدی جھلی کی وجہ سے بوندیں آپس میں مل نہیں سکتیں یعنی پارا "بیمار" پڑ جاتا ہے۔ اِس حالت میں پارا اور قیمتی دھات دونوں ثقل یا ریزگی میں ضایع ہو جائینگے۔ پارے کی اس حالت میں ملغم کا سوڈیم بُوندوں کے

اوپر کی رطوبت پر عمل کرکے ہائڈروجن رہا کرتا ہے جس سے تکسید میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔

آئینہ پر پارا چڑھانے کے لیے سابر چمڑے کی تھیلی میں سے پارا نچوڑ کر رٹن کی ایک چادر پر ڈالا جاتا تھا۔ یہ چادر ایک مسطح سِل پر رکھی جاتی تھی۔ پارا ٹن پر پڑنے سے ملغم کی ایک پتلی جھلی بن جاتا ہے۔ اس پر نہایت ہی احتیاط سے صاف کیا ہوا شیشہ اس طرح رکھا جاتا ہے کہ ان دونوں کے درمیان ہوا کے بلبلے نہ آنے پائیں اور اس پر نمدہ رکھ کر وزن رکھا جاتا ہے۔ پھر کو بتدریج مائل کرنے پر زائد پارا بہ کر نکل آتا ہے اور تیار شدہ ملغم کانچ کو چپک کر رہ جاتا ہے۔ آئینہ کی جھلی میں ۲۰ فیصد پارا اور ۸۰ فیصد ٹن ہوتا ہے۔ فی زمانہ آئینہ سازی کے لیے کانچ کی سطح پر کیمیائی طریقہ سے خالص چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے۔

پارے کی کچدھاتیں

"قدرتی" پارا شنگرف کی کانوں میں پایا جاتا ہے، اور سونے اور چاندی کے ملغم بھی ملتے ہیں۔

معدنی شنگرف — مرکیورک سلفائڈ (HgS) پارے کی اہم ترین کچدھات ہے۔ یہ معدن بھاری ہوتا ہے۔ اس کا رنگ چمکدار سُرخ، لیکن اس کی بعض قسمیں بھگنی مائل بھی ہوتی ہیں۔ اس کی کثافتِ نوعی تقریباً ۸ ہے۔ اس کی بڑی بڑی تہیں ملک ہسپانیہ میں المادن[1]، کارنیولا میں اِدریا[2]، بیویریا، کیلیفورنیا، چلی، پیرو، چین اور دیگر مقامات میں دستیاب ہوتی ہیں۔ ہیماٹائٹ کی مانند اس کو گھسنے پر سُرخ نشان پڑتا ہے جو گرم کرنے پر غائب ہو جاتا ہے۔ اِدریا کی کانوں کو گذشتہ چار سو سال سے کھودا جا رہا ہے۔ خالص شنگرف میں ۸۵ فی صد پارا ہوتا ہے لیکن کچدھات بطو منی خاصیت کی بھی ہوتی ہیں اور اُن میں کم پارا ہوتا ہے۔ فاہل (fahl) کچدھات میں بھی بعض اوقات پارا موجود ہوتا ہے (صفحہ ۲۹۸)۔

صفحہ (290)

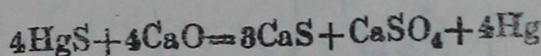
تصفیہ، یا اِستخراج — شنگرف سے پارا علیحدہ کرنے کا اصول

[1] Almaden
[2] Idria

نہایت ہی سہل ہے۔ جب اس کو ہوا میں گرمایا جائے تو گندھک جل کر SO_2 میں تبدیل ہو جاتی ہے، اور دھات کی تبخیر ہوتی ہے۔

اس لیے اس کے بخارات کی تکثیف کا اچھا انتظام ہونا چاہیے لیکن چونکہ اس دھات سے ہمیشہ بخارات نکلتے رہتے ہیں اس لیے اس کی کامل تکثیف نہایت ہی دشوار امر ہے۔

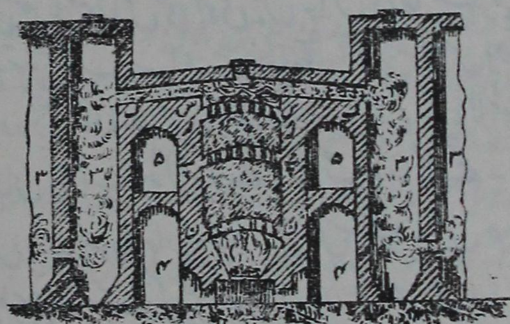
چونے کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے شنگرف تحلیل ہوتا ہے اور چونے کے سلفائڈ اور سلفیٹ بنتے ہیں۔ اس طرح :۔



$$4HgS + 4CaO = 3CaS + CaSO_4 + 4Hg$$

لوہا بھی اس کی فلزی تحویل کرتا ہے جس سے آہنی سلفائڈ بچ رہتا ہے۔

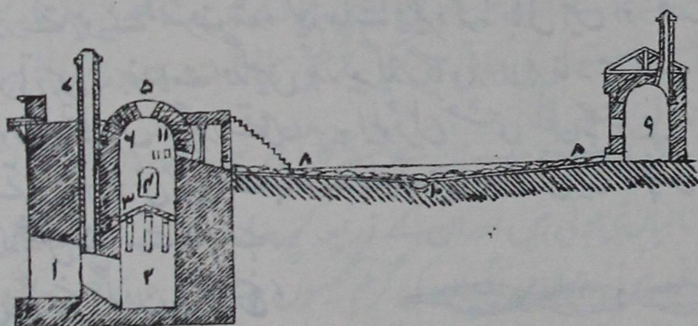
اِدریا کے بھٹے ۔۔۔ شکل ۱۱۲ میں درج ہیں۔ شنگرف کو وسطی کمرے کی کمانوں ن، پ، ر، پر آتش دان کے اوپر رکھا جاتا ہے۔



شکل ۱۱۲

کچدھات کے بڑے ڈھیلے نیچے کی کمانوں پر رکھے جاتے ہیں اور اوپر کی کمانوں پر کچدھات کے چھوٹے ٹکڑے اور خاک کشتیوں میں رکھی جاتی ہے

جیسا کہ تصویر میں دکھلایا گیا ہے یا اس کے عوض اس خاک کو چکنی مٹی کے ساتھ ملا کر اس کے اینٹے تیار کیے جاتے ہیں۔ احتراقی پیداوار، SO_2 ، اور پارے کے بخارات تکثیفی خانوں (۳) میں سے بذریعہ راستہ (ک)، گذرتے ہیں۔ یہ خانے، ہر پہلو پر چھ چھ بنے ہوتے ہیں۔ ہر ایک خانہ دوسرے خانے سے یکے بعد دیگرے چوٹی اور تہ پر ملحق ہوتا ہے۔ پارے کا زیادہ حصہ پہلے دو تین کمروں میں تکثیف صفحہ (291 ہوتا ہے۔ باقی حصہ کلونس یا خاک کی شکل میں اس کے بعد کے کمروں میں تہ نشین ہو جاتا ہے۔ ان خانوں کے فرش پہلو کی برآمد نالی کی طرف مائل ہوتے ہیں جس میں سے تکثیف شدہ پارا بہ کر نکل آتا اور ایک نالی کے ذریعہ ایک مقفل ٹانکی میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ آخری خانے میں پانی کی پھوار سے تکثیف کی جاتی ہے یا اگر یہ موجود نہ ہو تو کینوس کا ایک پردہ اس کے اندر پھیلا دیا جاتا ہے جس پر مرطوب لکڑی کا بُرادہ رکھا ہوتا ہے۔ بھٹہ اور مکثفہ ۸۰ فٹ لمبا اور ۳۰ فٹ اونچا ہوتا ہے۔ دوہرے بھٹے کی بھروائی تقریباً ۱۰۰ ٹن ہوتی ہے۔ اس عمل کے اختتام کے لیے تقریباً ایک ہفتہ درکار ہے جس میں ٹھنڈا کرنے کے لیے ۵ دن صرف ہوتے ہیں اور تشید میں



شکل ۱۱۳ - (۲) آتشدان (۳) شوراخدار کھانی (۴، ۵) جھونکن موکھے (۶) کیجدھات خانے (۷) چمنی (۸) الوڈیل (۹) تکثیفی خانہ (۱۰) پارے کی نالی (۱۱) الوڈیل دیکھنے کے سوراخ۔

صرف بارہ گھنٹے۔ ہر بھروائی سے تقریباً ۴ ٹن پارا تیار ہوتا ہے۔

اِدریانی (Idrian) بھٹے کی ھاھنر (Hahner) نے ترمیم کی، اس طرح کہ کچدھات اور لکڑی کے کوئلے کا آمیزہ ایک وسطی دُھرے میں اُوپر کے نالقے سے ڈالا جاتا ہے اور بھٹہ مسلسل جلتا رہتا ہے۔ تکثیفی خانے زیادہ گرم نہ ہونے کے لیے اُن پر آہنی تختیاں لگی ہوتی ہیں جن پر ٹھنڈے پانی کی پھوار دی جاتی ہے۔ صَرف شدہ کچدھات اوقات مقررہ پر وقفہ وقفہ سے آگدان میں سے چمنی کی تہ پر علیحدہ کی جاتی ہے۔

الوڈیل بھٹے

شکل ۱۱۳ میں المعدن (الماڈین) ہسپانیہ کا الوڈیل بھٹہ دکھلایا گیا ہے۔ کچدھات خانہ (۶) میں رکھی جاتی ہے۔ یہ خانہ سُوراخدار کمان (۳) پر بنا ہوتا ہے جو آگدان (۲) پر تعمیر کی گئی ہے۔ اس کی تہ پر صَرف شدہ کچدھات یا گار بکھیر دیا جاتا ہے جس پر کم مایہ کچدھات جما دی جاتی ہے اور اس کے اوپر مالدار کچدھات رکھی جاتی ہے جس کے اوپر سفوف شدہ کچدھات کے گولے بنا کر رکھے جاتے ہیں۔ (۲) میں سب سے پہلے لکڑی کی آگ سلگائی جاتی ہے اور کل بھٹے کو اچھی طرح گرما لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد آگ نکال کر ہوا داخل کی جاتی ہے۔ آگدان میں سے گذرتے ہوئے، صَرف شدہ کچدھات وغیرہ گرما جاتی ہیں اور کلسا کر شنگرف کی تحویل کرتی ہیں۔ بخارات اور گیس بذریعہ گذرگاہ (۱۱) خانہ میں سے نکل آتے اور ایلوڈیلوں کی قطار میں سے گذرتے ہیں۔ یہ ایلوڈیل خشتی مائل چھتوں یا بنچوں پر رکھے جاتے ہیں۔ ایلوڈیل مٹی سے بنائے جاتے ہیں اور شکل میں ناشپاتی نما ہوتے ہیں جیسا کہ شکل ۱۱۴ سے ظاہر ہے۔

صفحہ (292)



شکل ۱۱۴

ان کا طول ۱۶ انچ، گردن ۴½ انچ، اور کشادہ سرا تقریباً ۷ انچ، اور وسطی حصہ قطر میں ۱۱ انچ رکھا جاتا ہے۔ ان کو آپس میں جما کر جوڑوں کو مٹی سے لیپ دیا جاتا ہے۔ بیچ کی ایلوڈیلوں میں نیچے کی طرف

ے Aludel

ایک ایک سُوراخ ہے جس کے ذریعہ تکثیف شدہ پارا نکل کر حوض (۱۰) میں چلا آتا ہے جہاں سے اس کو علیٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔ ایلوڈیل سے نکل کر بخارات خانہ (۹) میں جاتے ہیں جہاں سے وہ ایک چھوٹی چمنی کے ذریعہ باہر خارج ہو جاتے ہیں۔ یہ عمل تقریباً ۲۴ گھنٹوں میں ختم ہوتا ہے اور ٹھنڈا ہونے کے لیے مزید تین چار دن صرف ہوتے ہیں۔ ان دونوں بھٹوں میں تکثیف مکمل نہیں ہوتی۔

خانہ دار یا قزنیق بھٹے مالدار کچدھات کی "خاک" کی تحویل کے لیے مستعمل ہیں، اور اس کے علاوہ ان میں وہ دھواں جو کچدھات کے خانے کے قریب تر تکثفوں میں جمع ہو جائے اور جو زیادہ تر سلفائڈ اور سلفیٹ کا آمیزہ ہوتا ہے ان بھٹوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ۱۰ تا ۲۰ فی صد کلی کا چونا شریک کر کے آمیزے کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔ ان کو گرم کر کے بخارات کے آہنی نلوں میں تکثیف کی جاتی ہے جو پانی کے نیچے ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔

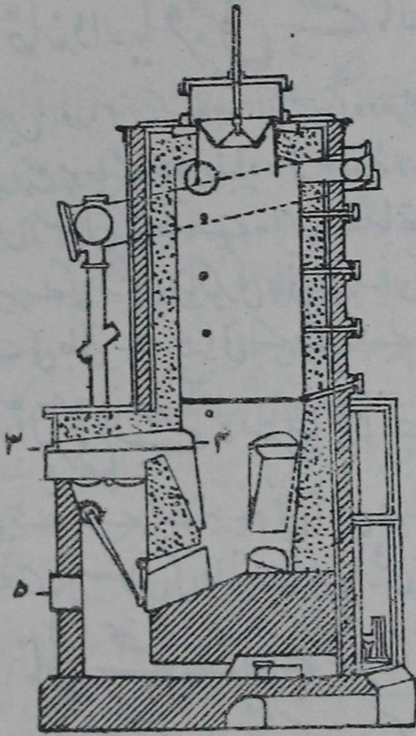
آلبرٹی[ے] بھٹے کا بستر لمبا ہوتا ہے۔ یہ بھٹہ آنچ پلٹ ہے جس کے دُو دنل بڑے بڑے آب تبریدہ نل آہنی ہوتے ہیں۔ ناقص یا کم مایہ کچدھاتیں اس بھٹے میں استعمال کی جاتی ہیں لیکن تُرشئی بخارات سے لوہا متاثر ہو جاتا ہے۔

نالی بھٹے — اِن کے بستر کا اُتار بہت زیادہ رکھا جاتا ہے جس میں بہت سی نالیاں بنی ہوتی ہیں اور ان کے ذریعہ کچدھات اُترتی ہے اور اس وقت اوپر چڑھتی ہوئی ہوا اور آگدان کی گرم گیسوں سے اچھی طرح بُھن جاتی ہے۔ بخارات مکثفہ میں گذارے جاتے ہیں۔

چمنی نما بھٹے بکثرت استعمال میں آرہے ہیں اور یہ مسلسل جلتے رہتے ہیں۔ صفحہ (293)

ے Alberti

کچدھات کا خانہ (۴) (شکل ۱۱۵) شکل میں اُستوانہ نما ہے جو مسدس نمانہ پر بنا ہوتا ہے۔ مسدس کے متبادل رُخوں پر تین عدد آگدان (۳) معہ راکھدان، وغیرہ، خانے سے ملحق ہیں۔ آگدانوں کے نیچے خانہ سُکڑا ہوا ہوتا ہے اور پہلو کے موکھوں میں سے کلسائی ہوئی کچدھات نکالی جاتی ہے۔ اس خانے کا بالائی حصہ پیالے دار مخروطے سے ڈھکا ہوتا ہے، اور پیالے پر ایک گیس روک سرپوش موجود ہے۔ بھروائی کر ڈالنے کے قبل مخروط کو اُتارنا پڑتا ہے اور اس وقت یہ سرپوش اپنی بیٹھک پر آ بیٹھتا ہے تاکہ بخارات ضائع نہ ہو سکیں۔ تیار شدہ گیس مائل آہنی نلوں کے ذریعہ کثیفوں میں آتی ہے۔ بھٹے کی رفتار کو دیکھنے کی خاطر جھانکیاں رکھی گئی ہیں۔ مخروطی تہ سے گھٹنے تک خانہ



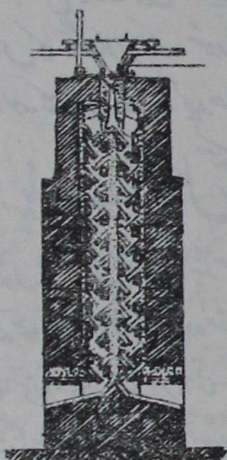
شکل ۱۱۵ - کیلیفورنیا بھٹہ

۱۹ فٹ اونچا اور ۶ فٹ چوڑا ہے۔ اِس میں تقریباً ۱۰ ٹن مال یومیہ بھونا جاتا ہے۔ اول مرتبہ جلانے کے لیے چمنی نما بھٹے میں آگدان کی سطح تک صرف شدہ کچدھات بھر دی جاتی ہے جس کے بعد چوٹی سے ۴ فٹ کے اندر تک کچدھات اور

ا تا ۲ فی صد تک کوک یا لکڑی کے کوئلے کا آمیزہ بھر دیا جاتا ہے۔ (۴) میں لکڑی کی آگ سلگائی جاتی ہے اور کل بھٹے کو سرخ تپش تک گرماتے ہیں۔ اس کے بعد (۵) میں سے تھوڑی سی صرف شدہ کچدھات نکال کر اس کے عوض تازہ کچدھات چوٹی سے داخل کی جاتی ہے۔ اور ہر دو گھنٹوں کے بعد تازہ مال ڈالا جاتا ہے۔

صفحہ 294)

خاک کے مسلسل سلوک کے لیے ہٹنر اور اسکاٹ کا بھٹہ ہے جو شکل ۱۱۶ میں درج ہے۔ خانے کے اوپر ایک ناقلہ ہے جس میں سے کچدھات کی خاک مائل چھپروں پر ڈالی جاتی ہے جہاں سے وہ بھٹے میں اترتے ہوئے پیچیلا رستہ اختیار کرتی ہے اور اس طرح اس کی الٹ پھیر ہوتی ہے۔ بھٹے کی اونچائی ۲۷ فٹ، چوڑائی ۲۵ ½ انچ، اور لمبائی ۱۱ ½ فٹ ہے۔ ایک سرے پر آگدان موجود ہے جس کو گرم ہوا کی رسد دی جاتی ہے۔ یہ ہوا ان آہنی نلوں میں گرمائی جاتی ہے جو مکثفے کے خانوں کے اندر اسی غرض سے رکھے جاتے ہیں۔ احتراقی گیس اور گرم ہوا کچدھات کے خانوں میں متعدد موکھوں کے ذریعہ داخل ہوتی ہے۔ یہ موکھے خانوں کے ایک سرے پر موجود ہیں اور ہر ایک چھپر کے نیچے بنے ہوتے ہیں۔ یہاں سے نکل کر بھٹے کے دوسرے سرے کے متناظر موکھوں میں سے ہوتے ہوئے یہ پیداوار مکثفوں میں داخل ہوتی ہے۔ اس قسم کے بھٹے سے ½ ٹن کچدھات فی گھنٹہ نکالی جاتی ہے، اور صرف شدہ کچدھات وقفے وقفے سے علٰحدہ کرلی جاتی ہے۔



شکل ۱۱۶

ملک ہسپانیہ کی مشہور "ایل پوونیر" کمپنی نے ایک خودکار قرنبیق بھٹہ ایجاد کیا ہے جو شکل ۱۱۷ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس کے قرنبیق (۱) ڈھلواں لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں جن کو آگدان (۲) کے اوپر جما دیا گیا ہے۔ قرنبیق اوپر کی طرف مائل

ه Hüttner & Scott

ا "El Pouvenir"

ہیں اور مکثفے (۳) سے ڈوونل کے ذریعہ ملحق ہیں۔ ایک آبی اخراجی پچکاری (۴) مکثفے میں سے بخارات کو کھینچتی رہتی ہے جس سے بھروائی کا ایک حصّہ بخارات کے ضایع کیے بغیر باہر نکالا جاسکتا ہے جس کے لیے قرنبیق کا نیچا حصّہ کھولا جاسکتا ہے۔ ہر ڈیڑھ گھنٹے میں نصف ہنڈرڈ ویٹ کچدھات اوپر سے ڈالی جاتی ہے جس سے قرنبیق کا یومیہ اوسط تقریباً ۱/۲ ۳ ٹن ہوتا ہے۔ مالدار کچدھاتوں کے ساتھ چونا شامل کیا جاتا ہے۔ دو بڑے تکثیفی خانے موجود ہیں اور دوسرے خانے میں سے نکل کر گیس ایک اور چھوٹے خانے میں جاتی ہے جس میں پانی رکھا ہوتا ہے جس کے بعد وہ مخرج میں سے گذرتی ہے۔

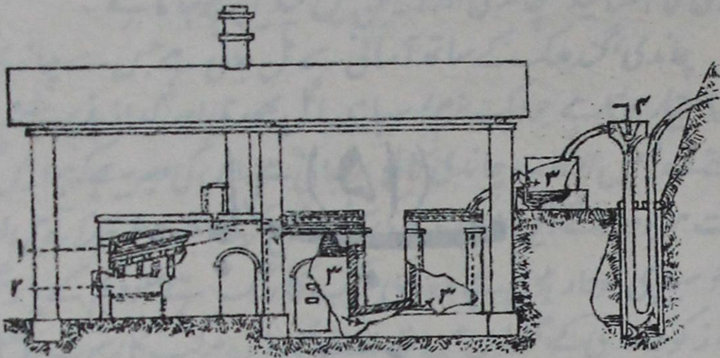
بعض کارخانوں کے چمنی نما بھٹوں میں آبی اخراج بھی مستعمل ہیں۔ المعدنی بھٹوں کی مانند اس کا آگدان ایک سوراخدار کمان کے نیچے بنا ہوتا ہے لیکن چوٹی پر جھونکن آلہ رکھا ہوتا ہے اور کلساؤ کے بعد کچدھات پہلو کے موکھوں سے خارج کی جاتی ہے۔

پارے کی مکمل تکثیف ایک نہایت ہی دشوار امر ہے۔ ہمہ اقسام کے کلساؤ بھٹوں میں گیسیں (یعنی ایندھن کی احتراقی پیداوار، ہوا کی نائٹروجن، سلفر ڈائی آکسائڈ اور پارے کے بخارات) اتنی زیادہ مقدار میں پیدا ہوتی ہیں جن کو ٹھنڈا کرنا ایک دشوار امر ہے اور اس کے علاوہ پارے کی اتنی آسانی سے تبخیر ہوتی ہے کہ اس کی مکمل بازیابی نہایت ہی مشکل امر ہے۔ ان گیسوں میں پارے کے بخارات کی مقدار تقریباً ایک فیصد ہے کچدھات کے خانوں کے قریب ترین مکثفوں کے علاوہ دیگر مکثفوں میں بوجہ تیاری ترشئی سیالات (H_2SO_4 اور H_2SO_3) لوہا استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ ان ترشئی مرکبات کی اُس وقت تکثیف ہونی شروع ہوتی ہے جب کہ مکثفے کافی خنک ہوں۔ دیگر دھاتیں بھی استعمال نہیں کی جاسکتیں کیونکہ وہ پارے سے متاثر ہوتی ہیں۔

صفحہ (295)

اسی لیے اتنے بڑے مکثفے استعمال کرنے چاہییں جتنے کہ اِدریا (Idria) میں مستعمل ہیں تاکہ گیس کی آمد کو مکمل طور سے ٹھنڈا کر دیا جائے اور بخارات کو حتی الامکان نقطۂ جوش کے قریب رکھا جائے۔ مسلسل جلنے والے بھٹوں میں، معاون تبریدی آلات، مثلاً گلی یا آہنی نل جن کو پانی سے ٹھنڈا رکھا گیا ہو یا ٹھنڈا نہ رکھا گیا ہو لازمی ہیں۔ نسبتاً ٹھنڈی گیسوں کے لیے کانچ کے مکثفے بھی مستعمل ہیں جن کو لکڑی کے چوکھٹوں میں بٹھایا جاتا ہے۔ اس قسم کے مکثفے متبادل چوٹی اور تہ پر ایک دوسرے سے ملحق ہوتے ہیں۔ پارے کے بخارات نہایت ہی زہریلے ہوتے ہیں جن سے کاریگروں میں

کثرتِ ریق کی شکایت پیدا ہوتی ہے



شکل ۱۱۷

پارے کی تخلیص

پارے کی تخلیص —— تجارتی پارے میں اکثر سیسہ، جست، بسمت اور دیگر لوث موجود ہوتے ہیں۔ ان کے وجود کا امتحان کرنے کے لیے تھوڑے سے پارے کو ایک سفید چینی کے کھپرے پر بہا کر دیکھنا چاہیے آیا اس کی دُم رہ جاتی ہے یا نہیں۔ جو کہ لوثوں کی موجودگی کی وجہ سے رہ جاتی ہے۔ پارے کو سابر چمڑے میں سے نچوڑ کر اور اس کے بعد اس کی کشید کر کے صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کی باریک تہوں کو آب آمیز نائٹرک ترشہ، مرکیورس نائٹریٹ، یا فیرس کلورائیڈ کے محلول کے زیرِ عمل کرنے سے بھی پارے کی تخلیص ہو سکتی ہے لیکن کھوٹ کے ساتھ تھوڑا سا پارا بھی حل ہو کر ضایع ہو جاتا ہے۔ بازار میں فروخت ہونے کے لیے پارا آہنی بوتلوں میں بھیجا جاتا ہے جن پر پیچدار کاگ لگائے جاتے ہیں۔ ان بوتلوں میں تقریباً ½ تا ¾ ہنڈرڈ ویٹ پارا موجود ہوتا ہے۔

صفحہ (296)

باب (۱۵)

چاندی

طبیعی خواص ـــــ اس دھات کا ممیز خاصہ، اس کی سفیدی اور چمک ہے۔ یہ تانبے سے کسی قدر نرم اور سونے سے سخت اور نہایت ہی متورق ہوتی ہے۔ اس کا تورق سوائے سونے کے جس کے ساتھ چاندی کو بغیر سونے کا تورق کم کئے ملایا جا سکتا ہے دیگر ہر ایک دھات سے بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ چاندی بہت ہی متمدد ہوتی ہے اور اس کی تنشی مضبوطی ۱۴ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۱۰٫۵ ہے اور وہ حرارت اور برق کی بہترین موصل ہے۔ ۹۵۵° سئی° پر وہ پگھلتی ہے اور بلند تپش پر کسی قدر طیران پذیر ہے۔ یہ دھات، برقی بھٹے میں اُبالی جا سکتی ہے جس میں اس کی کشید ہو سکتی ہے۔

کیمیائی خواص ـــــ ہوا یا آکسیجن میں گرم کرنے سے دھات کی تکسید نہیں ہوتی لیکن سیال حالت میں چاندی اپنی مقدار سے تقریباً ۲۲ گنی آکسیجن جذب کر لیتی ہے جو بوقتِ انجماد خارج ہوتی ہے۔ اس وقت دھات میں ایک خاص قسم کا اُبال آتا ہے لیکن یہ اُبال کھوٹ آمیز دھات میں نمودار نہیں ہوتا۔ اس مظہر کو کارخانوں کی

ٰ معمولی ہوا میں اس کا نقطۂ اماعت ۹۵۵° ہے اور تحویلی ہوا میں ۹۶۲°۔ غالباً اس کی وجہ سے چاندی میں آکسیجن کی حل پذیری ہو۔

اصطلاح میں "چاندی کا تھوکنا" کہا جاتا ہے۔ یہ دھات منجمد ہوکر سکڑتی ہے۔ حرارت پاکر چاندی کا آکسائیڈ، چاندی اور آکسیجن میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

چاندی، گندھک کے ساتھ آسانی سے مل جاتی ہے جس سے چاندی کا سلفائڈ (Ag_2S) تیار ہوتا ہے جو ایک نرم، سیاہی مائل بھوری اور گداز پذیر شئے ہے۔ ہوا میں رکھنے سے بعض اوقات چاندی کالی پڑجاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہوا میں گندھک کے مرکبات موجود ہوتے ہیں جو چاندی کی سطح پر عمل کرکے Ag_2S تیار کرتے ہیں اور چاندی کی سطح پر جو سیاہی نمودار ہوتی ہے وہ اسی مرکب کا رنگ ہے سوڈیم کے یا دیگر حل پذیر سلفائیڈز کو چاندی کے محلولوں میں ملانے سے بھی اس مرکب کا رسوب حاصل ہوتا ہے چاندی کا سلفائڈ ہوا میں بھوننے پر تحلیل پذیر ہوتا ہے جس سے سلفر ڈائی آکسائیڈ نکل جاتی ہے اور چاندی بچ رہتی ہے۔ اگر اس کو دیگر فلزی سلفائیڈز اور سلفیٹس کے ساتھ ملا کر کلسایا جائے تو چاندی کا سلفیٹ تیار ہوگا۔ یہ سلفیٹ چاندی کو گندھک کے طاقتور ترشے کے ساتھ یا سوڈے کے بائی سلفیٹ کے ساتھ گرمانے پر بھی تیار ہوتا ہے۔ چاندی کا سلفیٹ اس پانی میں حل ہوسکتا ہے جس میں گندھک کا ترشہ آزاد حالت میں موجود ہو۔ حرارت سے اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ جس سے فلزی چاندی بچ رہتی ہے۔ سلور سلفائڈ کو کلورائڈ میں فیرک کیوپرس اور کیوپرک کلورائیڈز کے تعامل سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

صفحہ (297

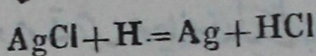
چاندی براہِ راست کلورین کے ساتھ شریک ہوتی ہے جس سے سلور کلورائڈ تیار ہوتا ہے جس کی تحلیل صرف حرارت سے نہیں ہوتی۔ چاندی کے محلول میں ہائڈرو کلورک ترشہ، یا کوئی اور حل پذیر کلورائڈ شامل کرنے پر بھی یہ مرکب تیار ہوتا ہے، یا چاندی کے سلفائڈ کو نمک کے ساتھ مرطوب ہوا میں بھوننے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔ یہ مرکب ترشوں میں حل نہیں ہوتا[1] لیکن نمک (سوڈیم کلورائڈ) یا دیگر کلورائڈز (خصوصاً فیرک اور کیوپرک کلورائڈز) کے تیز محلولوں میں اور سوڈیم تھائیو سلفیٹ (اگر سوڈیم کے نمک کی

---

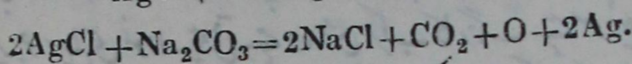
[1] $AgCl$ ہائڈرو کلورک ترشے میں کسی قدر حل ہوتا ہے۔ ۲۰۰ حصے طاقتور ترشہ ایک حصہ $AgCl$ کو حل کرتا ہے اور ۶۰۰ حصے آب آمیز ترشہ (ایک حصہ پانی اور ایک حصہ مرتکز ترشہ) میں اس مرکب کا ایک حصہ حل ہوتا ہے۔

افزونی ہوتو $Ag_2S_2O_32Na_2S_2O_3$ تیار ہوتا ہے) پوٹاشیم سائیانائڈ (جس سے
$AgCN.KCN$ بنتا ہے) اور امونیا میں گھل جاتا ہے۔ سُرخ تپش پر وہ پگھلتا ہے اور
بلند تپش پر طیران پذیر ہے۔

چاندی کے کلورائڈ کی تحویل ہائڈروجن بحالت زائیدگی سے، یا پارے اور دیگر
دھاتوں سے، اور سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ ملاکر گلانے سے ہوسکتی ہے۔



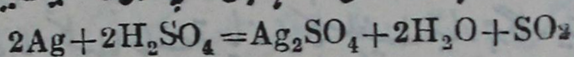
$$AgCl + H = Ag + HCl$$



$$2AgCl + Na_2CO_3 = 2NaCl + CO_2 + O + 2Ag.$$

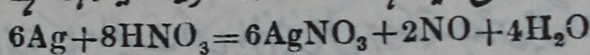
چاندی کے محلول سے چاندی کی فلزی حالت میں جست، تانبے، لوہے اور دیگر دھاتوں
اور کیوپرس آکسائڈ کی مدد سے ترسیب کی جاسکتی ہے۔

سلفیورک ترشہ گرمانے پر اس کو حل کرتا ہے جس سے چاندی کا سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔



$$2Ag + 2H_2SO_4 = Ag_2SO_4 + 2H_2O + SO_2$$

نائٹرک ترشہ اس کو بہ آسانی حل کرلیتا ہے جس سے سلور نائٹریٹ تیار ہوتا ہے۔



$$6Ag + 8HNO_3 = 6AgNO_3 + 2NO + 4H_2O$$

ہائڈروکلورک ترشہ اس پر کوئی اثر نہیں کرتا۔

سلور نائیٹریٹ ($AgNO_3$) ایک سفید ٹھوس شئے ہے جو پانی میں حل ہوسکتی ہے۔
اس کی قلمیں چپٹی پرت دار ہوتی ہیں اور بغیر تحلیل ہوئے پگھلتی ہیں لیکن بلند، یعنی سُرخی
سے کمتر تپش پر، اس میں سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور $AgNO_2$ بچ رہتا ہے۔ سُرخ
تپش پر اس مرکب کی تحلیل ہوکر فلزی چاندی دستیاب ہوتی ہے۔

اس تحلیل سے چاندی اور تانبے کے نائیٹریٹس کی علیحدگی عمل میں آتی ہے۔ آخرالذکر مرکب
کی تحلیل چاندی کے نائیٹریٹ کے مقابلے میں بہت کم تپش پر ہوتی ہے اور اس مرکب کو احتیاط سے
گرمانے پر وہ آکسائڈ میں تبدیل ہوجاتا ہے لیکن سلور نائیٹریٹ تبدیل نہیں ہوتا۔ اب اگر اس کا
تھوڑا سا نمونہ لے کر پانی میں گھول کر اس میں امونیا شامل کیا جائے تو تانبے کے نائیٹریٹ کی
غیرموجودگی میں نیلا رنگ نمودار نہ ہوگا۔ اُس وقت کل آمیزے کو پانی میں ابال لیا جاتا
ہے تاکہ سلور نائیٹریٹ اس میں سے حل ہوجائے۔ چھاننے پر کاپر آکسائڈ بچ رہتا ہے۔
نائیٹریٹس کے آمیزے کو تازہ ترسیب شدہ سلور آکسائڈ کے ساتھ ملاکر اُبالنے سے بھی تانبا

صفحہ (293)

بشکل آکسائڈ تہ نشین ہوتا ہے۔

چاندی اور سونے کی علیحدگی میں چاندی کے نائیٹریٹ اور سلفیٹ کی بڑی مقدار ضمنی طور پر دستیاب ہوتی ہے۔

بھرتیں —— خالص چاندی نرم ہونے کی وجہ سے استعمال کے قابل نہیں ہوتی۔ اس لیے اس میں تانبا شریک کرکے اس کو سخت کیا جاتا ہے۔ فرنگی سکے کی چاندی کے فی ہزار حصوں میں ۹۲۵ حصے خالص چاندی ہوتی ہے یعنی اس میں ۷۵ حصے تانبا ملایا جاتا ہے۔ یہ مساوی ہے ۱۱ اونس ۲ ڈرام وزن چاندی فی پاؤنڈ ٹرائی (troy) بھرت میں۔ اس کو معیار مقرر کیا گیا ہے۔ جن بھرتوں میں اس سے زائد چاندی ہوگی ان کو "بھاری" اور جن میں اس سے کمتر چاندی ہو ان کو "ہلکا" کہا جائیگا۔ ہندی روپیہ میں فی پاؤنڈ ۱۱ اونس ۸ ڈرام وزن چاندی ہے یعنی وہ ۶ ڈرام وزن بھاری ہوتا ہے، اور فرانس کے معیاری بھرت میں صرف ۱۰ اونس ۱۶ ڈرام وزن چاندی ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کو ۶ ڈرام وزن ہلکا تصور کیا جاتا ہے۔

درجہ تخلیص کا اظہار بھرت کے ہزار حصوں میں خالص چاندی کے حصص سے کیا جاتا ہے، مثلاً "۹۰۰ خالص" سے مراد یہ ہوگی کہ بھرت کے ہزار حصوں میں ۹۰۰ حصے خالص چاندی موجود ہے اور ۱۰۰ حصے کھوٹ۔

کھُریلی چاندی —— کھریلی چاندی تیار کرنے کے لیے ایسی چاندی لی جاتی ہے جس میں تانبے کی آمیزش ہو۔ اس کو گرمانے پر تانبا اکسا جاتا ہے، اور اس کا آکسائڈ سلفیورک ترشہ یا امونیا میں یا ٹارٹر کی بالائی اور نمک کے آمیزے میں اُبال کر حل کر لیا جاتا ہے جس کے بعد دھات کی سطح پر ایک "مدھم" سی چمک آجاتی ہے۔

اکسائی ہوئی چاندی۔ چاندی کی سطح کو اکسانے کے لیے اس کو کسی حل پذیر سلفائڈ مثلاً پوٹاشیم سلفائڈ کے زیر عمل کرنا چاہیے۔ اس کی رنگت تیار شدہ سلور سلفائڈ کی جھلی کی وجہ سے ہے۔

چاندی کی کچدھاتیں

"قدرتی" چاندی بھی اسی دھات کی کچدھاتوں میں اور سونے اور پارے کے

ساتھ بشکل ملغم دستیاب ہوتی ہے۔

سلور سلفائیڈ (Ag_2S) —— آرجنٹائٹ - یہ نرم، متورق، سیاہی مائل بھوری رنگت کا معدن ہے جو بہ آسانی پگھل جاتا ہے۔ اس میں ۸۷ فی صد چاندی ہوتی ہے۔ ممالک ناروے، ہنگری، سیکسنی، بوہیمیا، میکسیکو اور یونائٹڈ اسٹیٹس میں اس کی خالص تر تہیں پائی جاتی ہیں۔ یہ کچدھات چاندی کی اہم ترین کچدھات ہے۔

سینگ چاندی (ہارن سلور) - سلور کلورائڈ ($AgCl$) - جنوبی امریکہ میں ملتا ہے۔ چاندی کے برومائڈ اور آئیوڈائڈ بھی پائے جاتے ہیں۔

صفحہ (299)

پائرارجیرائٹ —— چاندی کی یہ گہری سُرخ کچدھات ایک سلف اینٹیمونائڈ ($3Ag_2S.Sb_2S_3$) ہے جو میکسیکو، جنوبی امریکہ، ٹرانسلوینیا، اور دیگر مقامات میں دستیاب ہوتی ہے۔ پراوسٹائٹ - ہلکی سُرخ رنگت کی کچدھات ($3Ag_2S.As_2S_3$) چاندی کا سَلف آرسینائڈ ہے۔ اسٹیفنائٹ بھی اسی قسم کا معدن ہے۔

پالی بیسائٹ اور سیم دار فاہل کچدھات —— یہ تانبے، چاندی، آرسینک، اور اینٹیمنی سلفائڈز کے مختلف آمیزے ہیں۔ آخر الذکر معدن میں دیگر دھاتیں بھی موجود ہوتی ہیں۔

دیگر دھاتوں کی کچدھاتوں میں بھی چاندی غالباً بشکل سلفائڈ موجود ہوتی ہے۔ سیسہ، جست اور تانبے کی کچدھاتوں میں چاندی پائی جاتی ہے اور اس کے علاوہ آہنی پائرائٹس اور مسپکل (آرسینکی آہنی پائرائٹس) میں بھی اس کی نہایت ہی کم مقدار موجود رہتی ہے۔ ان معدنیات سے چاندی کی بازیابی، کل صنعی طور پر تیار شدہ چاندی کی مقدار کی تقریباً نصف ہوتی ہے۔

استخراجی طریقے —— چاندی کی قیمت اونچی ہونے کے وجہ سے اس کو منافع کے ساتھ کم مایہ کچدھاتوں سے نکالا جا سکتا ہے اور گراں طریقے بھی استعمال کیے جا سکتے

ھ mispickel

ہیں۔ اس لیے کچدھات کی حیلی تیاری کے بعد کیمیائی طریقے کام میں لائے جاتے ہیں۔
چاندی کی کچدھاتوں کا سلوک ذیل میں درج ہے:۔

(۱) ملغمی طریقے۔
(۲) نم طریقے۔
(۳) سیسے یا اس کی کچدھاتوں کے ساتھ تصفیہ۔
(۴) تانبے کی کچدھاتوں کے ساتھ تصفیہ۔

ملغمی طریقے —— اس میں وہ سب طریقے شامل ہیں جن میں چاندی پارے کے ملغم کی شکل میں دستیاب ہو جس کی کشید سے (یعنی پارے کی تبخیر کے بعد) چاندی حاصل ہو۔ ان کو "فرش"، "پہیہ" اور "کڑھاؤ" کے ملغمی طریقوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ اگر چاندی فلزی حالت میں یا بشکل کلورائڈ موجود نہ ہو تو اس طریقے میں سب سے پہلے اس کو کلورائڈ میں تبدیل کرلیا جاتا ہے۔

فرشی ملغمی طریقہ —— یہ طریقہ اب تک بھی میکسیکو اور جنوبی امریکہ میں مروج ہے اور "پاتیو"[ا] طریقے کے نام سے موسوم ہے۔ کچدھات ہاتھ سے چنوائی جاتی ہے جس کے بعد اس میں چاندی کی مقدار بشکل قدرتی چاندی، کلورائڈ اور سلفائڈ ۸۰ اونس فی ٹن ہوتی ہے۔ کم مایہ کچدھاتیں جن میں غیر جنسی سلفائڈ کی کافی مقدار موجود ہو، اس طریقے کے لیے ناموزوں ہوتی ہیں۔ کچدھات کا باریک سفوف کوٹ کر یا پیس کر تیار کرلیا جاتا ہے۔

کوئم بالیتے[ا] نامی کوٹنے کی ایک کل ہے جس میں ایک لمبے چوبی ستون کے بیچ میں ایک بڑی چٹان باندھ دی جاتی ہے جو ایک چپٹے پتھر پر جھلائی جاتی ہے۔ اس کے لیے ستون کے دونوں سروں پر آدمی سوار ہوجاتے ہیں اور بچوں کے جھولا جھولی کی مانند اس کو چلاتے ہیں۔ کچدھات کو چٹان کے نیچے رکھ دیا جاتا ہے۔

صفحہ (300)

کچدھات کے ڈھیپے توڑنے کی ایک اور مشین ہے جس کا نام تراپیشے[ا] ہے۔ اس میں

ا "Patio"　　ا quimbalete　　ا trapiche

ایک بڑے پتھر کا ایک پہیہ جس کا قطر ۶ فٹ اور جس کی موٹائی ۵ فٹ ہے، ایک دُھرے پر گردش کرتا ہے۔ یہ ایک اور عمودی دُھرے سے ملحق ہے جس کی چوٹی پر ایک اُفقی پن چکی ہے جو اس کو گھماتی ہے۔ یہ پہیہ پتھریلے رستے پر چلتا ہے جس میں کچدھات بتدریج کچل جاتی ہے۔

باریک سفوف کرنے کے لیے "آر استرا" [ے] نامی مشین موجود ہے جس میں ایک مدوّر حوض ہے جس کا فرش سخت پتھر کا ہے۔ بیچ میں ایک عمودی ستون ہے جس پر آگے کو نکلے ہوئے دستے موجود ہیں۔ ان پر وزنی پتھر، کچے چمڑے کی بندھنوں سے باندھے جاتے ہیں اور خچروں کو ان دستوں سے باندھ کر پتھروں کو کھنچوایا جاتا ہے۔ اس وقت کچدھات پر پانی چھڑکتے رہتے ہیں اور اگر بہت سی فلزی چاندی یا سونا موجود ہو تو تھوڑا سا پارا، بغرض ملغم سازی، شریک کیا جاتا ہے۔ کچدھات کو اس طریقے سے کیچڑ کی شکل میں تبدیل کر لیتے ہیں۔

چلّی کی چکی بھی کچدھات پیسنے کے لیے مستعمل ہے اور معمولی گارا پیسنے کے ڈھنگ کی شکل کی ہوتی ہے۔

عمل حسبِ ذیل ہوتا ہے:— (۱) کیچڑ کو ملغمی فرش، یا پاتیو پر لا کر ڈالا جاتا ہے۔ یہ صحن نما ہوتا ہے۔ اس پر اس کو ۶ انچ تا ایک فٹ گہرا پھیلا دیا جاتا ہے اور اس میں ۳ تا ۵ فی صد نمک شریک کرکے کئی گھنٹوں تک خچروں سے کھندلوایا جاتا ہے جس کے بعد انبار کو اکٹھا کر کے رکھ چھوڑتے ہیں۔

(۲) دوسری صبح اس ڈھیر پر تھوڑا سا بھونا ہوا کاپر پائرائٹس (میجسٹرال [لے]) اور کچھ پارا بکھیر دیا جاتا ہے۔ اس کو پھاوڑوں سے بخوبی ملا کر دوبارہ کھندلوایا جاتا ہے، اور چند دنوں تک ایک ایک دن کے وقفے سے اُس کو اُلٹ پھیر کرکے اس کی کھندلوائی کرتے ہیں۔

(۳) اس کے بعد کینوس کی تھیلیوں میں سے اس کے اوپر چاندی کے وزن سے ۵ یا ۶ گُنا زیادہ پارا چھڑک دیا جاتا ہے اور دوبارہ کھندلوایا جاتا ہے۔ اگر بہت سا

ے arastra

لے اس میں لوہے اور تانبے کے سلفیٹ موجود ہوتے ہیں اور یہ مرکبات تعامل میں بہت بڑا حصہ لیتے ہیں۔

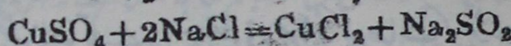
اینٹیمنی اور آرسینک، یا دیگر غیر جنسی سلفائڈ موجود ہوں تو کاپر سلفیٹ کا گرم محلول معہ تانبے کے رسوب (یعنی باریک ریزوں میں منقسم تانبا) (دیکھو صفحہ ۳۴۷) شامل کیا جاتا اور بخوبی ملایا جاتا ہے۔

(۴) مزید عرصے تک رکھ چھوڑنے اور گھندوانے کے بعد آخری مرتبہ پارا شامل کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ملغم کے اکھٹا کرنے میں آسانی ہو۔ اچھی طرح ملانے کے بعد کیچڑ کو ٹانکیوں میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلورا جاتا ہے جس سے بھاری ملغم تہ نشین ہو جاتا ہے، اور مٹیالا مادہ پانی کی رو کے ساتھ نکل آتا ہے۔

ملغم پر حسب معمول عمل کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۴۰۲)۔

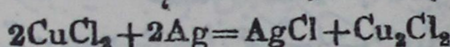
صفحہ (301

اس طریقے میں پیچیدہ تعاملوں کا ایک سلسلہ ظہور میں آتا ہے۔ نمک اور کاپر سلفیٹ کے تعامل سے کاپر کلورائڈ حسب ذیل تیار ہوتا ہے۔



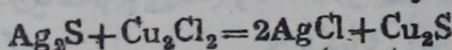
$$CuSO_4 + 2NaCl = CuCl_2 + Na_2SO_2$$

یہ مرکب فلزی چاندی پر حسب ذیل اثر کرتا ہے:۔



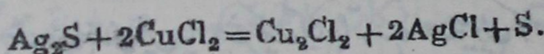
$$2CuCl_2 + 2Ag = AgCl + Cu_2Cl_2$$

تیار شدہ کیوپرس کلورائڈ، نمک کی افراط سے حل ہو جاتا ہے، اور چاندی کے سلفائڈ کو کلورائڈ میں تبدیل کر دیتا ہے۔



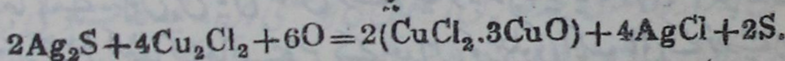
$$Ag_2S + Cu_2Cl_2 = 2AgCl + Cu_2S$$

ممکن ہے کہ اس تعامل میں تھوڑی سی گندھک بھی آزاد حالت میں علیحدہ ہوتی ہو، اس طرح:۔



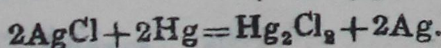
$$Ag_2S + 2CuCl_2 = Cu_2Cl_2 + 2AgCl + S.$$

یا



$$2Ag_2S + 4Cu_2Cl_2 + 6O = 2(CuCl_2.3CuO) + 4AgCl + 2S.$$

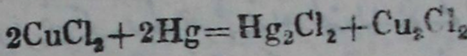
متذکرہ بالا تعاملوں سے ایک حد تک کلورین آمیزی کے نہج کا پتہ چلتا ہے لیکن اصلی تبدیلیاں اب تک پورے طور سے سمجھ میں نہیں آئیں۔ سلور کلورائڈ کی پارے سے حسب ذیل تحلیل ہو جاتی ہے:۔



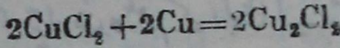
$$2AgCl + 2Hg = Hg_2Cl_2 + 2Ag.$$

اور فلزی چاندی پارے کی افراط سے حل ہو جاتی ہے۔ یہ عمل ۲ تا ۷ ہفتوں میں پورا ہوتا ہے۔

نوٹ - تانبے کا رسوب شامل کرنے سے کیوپرک نمک کی کیوپرس حالت میں تبدیلی کرنی منظور ہے، ورنہ یہ اولذکر نمک پارے پر عمل کریگا جس سے کیلومل[۵] تیار ہوگا - اور اس کی وجہ سے پارے کا صرفہ بڑھ جائیگا۔



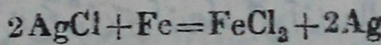
$$2CuCl_2 + 2Hg = Hg_2Cl_2 + Cu_2Cl_2$$



$$2CuCl_2 + 2Cu = 2Cu_2Cl_2$$

ابتداً میں تانبے (اگر افراط سے ہو) کی ترسیب کے لیے چونا شریک کیا جاتا تھا، لیکن اس سے غیر حل کلورائڈ بننے کی وجہ سے کلورین آمیزی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے

پیپے کا ملغمی طریقہ — ابتداً میں یہ طریقہ فرائی برگ[۱] میں مستعمل تھا۔ دھات کی کلورین آمیزی کے لیے حسب طریقہ متذکرہ (دیکھو صفحات ۳۳۴ اور ۴۰۵) کچ دھات کو نمک کے ساتھ ملا کر بھونا جاتا ہے۔ اس بھونی ہوئی کچ دھات کو بڑے پیپوں میں ڈال دیتے ہیں۔ ان پیپوں میں تقریباً ایک ٹن مال ڈالا جا سکتا ہے اور یہ افقی سمت میں گھماؤ کھونٹیوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس میں پانی شریک کر کے اس کی ایک سخت لئی (لُب) بنائی جاتی ہے جس میں ۱/۲ تا ۳/۴ ہنڈرڈ ویٹ آہنی چادر کی کترن شامل کی جاتی ہے۔ اب پیپوں کو کئی گھنٹوں تک گھمایا جاتا ہے۔ دوران عمل میں کلورائڈ کی لوہے سے تحویل ہوتی ہے - اس طرح :-



$$2AgCl + Fe = FeCl_2 + 2Ag$$

اس کے بعد تحویل شدہ چاندی میں پارا شریک کیا جاتا ہے اور پیپوں کو دوبارہ ۱۶ گھنٹوں تک گھمایا جاتا ہے۔ پیپوں میں پانی شامل کر کے اشیا کو پتلا بنایا جاتا ہے اور پیپوں کی چال آہستہ کر کے ملغم اکٹھا کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو پہلو کی ایک نالی کے ذریعے بہا کر نکال لیتے ہیں۔ اس میں کچھ اور تازہ پارا شامل کر کے پیپوں کو دوبارہ گھمایا جاتا ہے تاکہ بقیہ دھات ضایع نہ ہو سکے۔ اس کو بھی پہلے کے مطابق نکال لیا جاتا ہے، اور

صفحہ (302)

[۵] سفید ناحل پذیر مرکورس کلورائڈ۔

[۱] Freiberg

ثفل کو ٹانکیوں میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلورا جاتا ہے تاکہ ہلکا مادہ بہ کر نکل آئے اور بھاری ملغم، اگر موجود ہو، تو تہ نشین ہو جائے۔

کرولنکے[1] کے طریقے[2] میں جو کسی زمانے میں بنٹن[3] میں مستعمل تھا، کچدھات کا نمک کے ساتھ بھوننا موقوف کر دیا گیا تھا، اور چاندی میں کلورین آمیزی کی خاطر کیوپرس کلورائڈ اور نمک شامل کیا جاتا تھا۔ کاپر سلفیٹ کو نمک کے ساتھ جوش دے کر کیوپرس کلورائیڈ تیار کیا جاتا ہے یا بعض دیگر طریقوں سے۔ اِس طریقے میں پیپے انتصابی یا افقی سمت میں گردش کرتے ہیں اور اشیا کو گرمانے کی خاطر بھاپ پھونکی جاتی ہے، اور چاندی کو تحویل کرنے کے لیے فلزی تانبا شریک کیا جاتا ہے۔ متذکرۂ بالا طریقے کی مانند پارے کے ساتھ ملغم تیار ہوتا ہے۔ چونکہ کیلومل تیار نہیں ہوتا، اس لیے پارے کے نقصان میں بہت کمی واقع ہوتی ہے۔ آران[4] کا بیان ہے کہ یہ نقصان ۲ پاؤنڈ فی ٹن تک کم کیا جا سکتا ہے۔ آہنی بُرادہ بھی بعض اوقات بغرض تحویل استعمال کیا جاتا ہے۔ ادنیٰ کچدھاتیں اس طریقے سے کام میں لائی جا سکتی ہیں اور ۸۰ تا ۹۵ فی صد پیداوار دستیاب ہوتی ہے۔

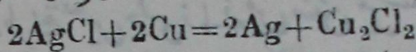
ان دونوں طریقوں میں "میدگی" (flouring) سے بہت زیادہ پارا ضایع ہوتا ہے۔ یعنی پارے کے اس قدر چھوٹے چھوٹے ریزے بن جاتے ہیں جو باہم مل کر بوندیں نہیں بنتے اور اس طرح پانی کے ساتھ بہ کر ضایع ہو جاتے ہیں۔ اس کو روکنے کے لیے تھوڑا سا سوڈیم کا ملغم شامل کیا جاتا ہے۔

دیگی تلغیم —— (کازو[5] کا طریقہ) —— اس طریقے سے محض کلورائڈی، برومائڈی اور آئیوڈائڈی کچدھاتیں استعمال کی جا سکتی ہیں۔ کچدھات کو چکی میں پیس کر اس کا باریک کیچڑ بنا لیا جاتا ہے جس کو دیگوں میں ڈال کر ۵ تا ۱۰ فی صد نمک شامل کیا جاتا ہے۔ ان دیگوں کا پیندا تانبے کا بنا ہوتا ہے۔ کیچڑ کو مسلسل ہلورتے رہ کر گرمایا جاتا ہے اور پارا شامل کرتے ہیں۔ تلغیم کے

ع رسالہ آئیرن ۹۳ اور ۹۴۔

[1] Krolinke
[2] Benton
[3] Aaron
[4] Cazo

اختتام تک حرارت برقرار رکھی جاتی ہے۔ اشیا میں پانی ملا کر ان کو کسی قدر سیال کر کے پہلے کے مطابق ملغم کو اکھٹا کر لیتے ہیں۔ کلورائڈ، وغیرہ، کی تحلیل تانبے سے کی جاتی ہے:-

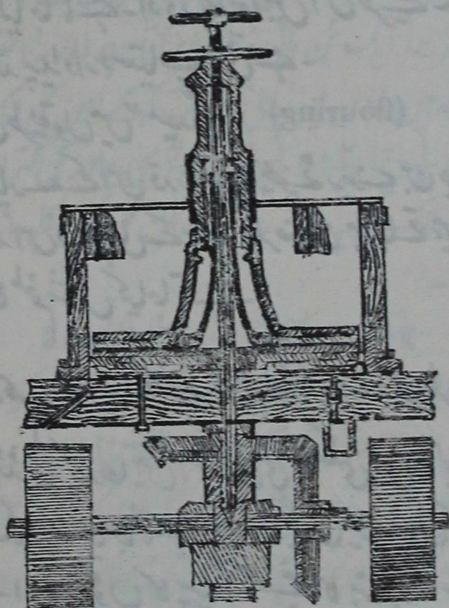


$$2AgCl + 2Cu = 2Ag + Cu_2Cl_2$$

جس سے چاندی اور کیوپرس کلورائڈ تیار ہوتے ہیں۔ یہ آخر الذکر مرکب نمک کی موجودگی میں سلفائڈز پر "پاتیو" طریقے کے مطابق عمل کرتا ہے، لیکن سلفائڈی کچ دھاتوں میں عموماً اتنی چاندی بچ رہتی ہے کہ ان کی سیم رُبائی دوبارہ فرشی طریقے سے کی جا سکے۔

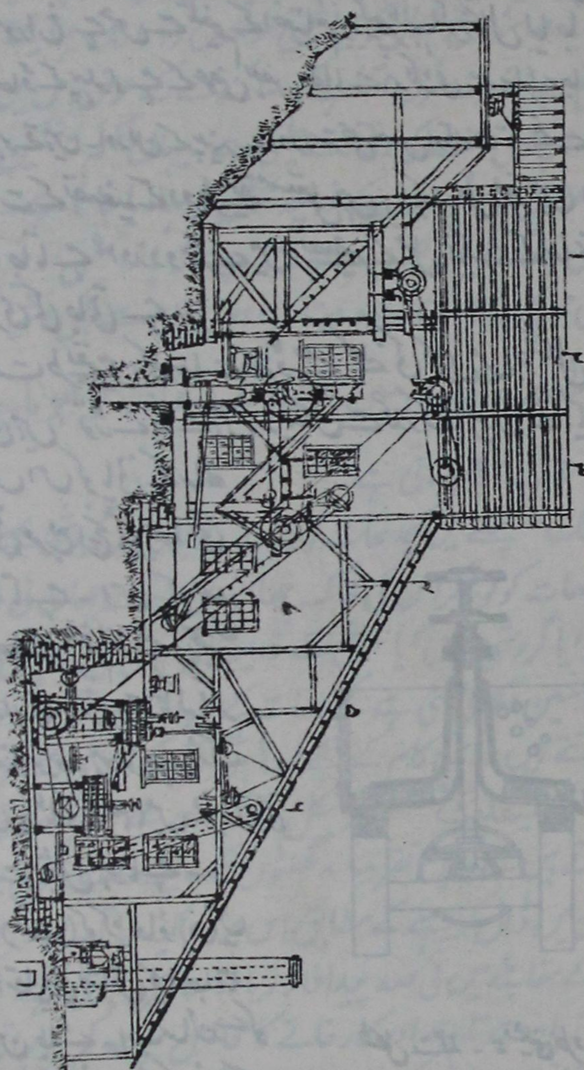
کڑھاؤ تلغیم —— مذکرہ طریقے اب کڑھاؤ میں کیے جاتے ہیں جس سے وقت کی بہت بچت ہوتی ہے۔

اس کے کڑھاؤ کی شکل میں بہت کچھ اختلاف ہے۔ ایک شکل تصویر ۱۱۸ میں دکھائی گئی ہے۔ یہ ڈھلواں لوہے کا کڑھاؤ ہے جس کا قطرہ فٹ، اور اس کی نلی پر بھاپ کا



شکل ۱۱۸۔ تلغیمی کڑھاؤ

پیراہن بنا ہوتا ہے جس کے مرکز پر ایک کھوکھلا ستون ہے جس کے اندر سے ایک دھرا گذرتا ہے۔ اس پر ڈھلواں لوہے کا ایک سائندہ اس طریقے سے لگایا جاتا ہے کہ اس کا اٹھانا



شکل ۱۱۹ - چاندی کی مرطوب کچ دھات کچل چکی -

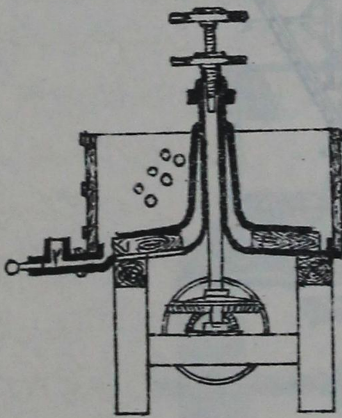
صفحہ (305)

اور اُتارنا بذریعہ ہتھ پہیا ممکن ہو۔ کچلی ہوئی کچدھات سائندہ کے چپٹے رُخوں اور کڑھاؤ کے درمیان پس جاتی ہے اور حرکت بذریعہ مائل گیرائی دی جاتی ہے جو اس میز کے نیچے ہے جس پر کڑھاؤ رکھا جاتا ہے۔ اشیا کو گرم رکھنے کے لیے بھاپ گذاری جاتی ہے۔ کڑھاؤ میں ایک سوراخ ہے جس سے تلغیم کے اختتام پر کیچڑ بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔

اس کڑھاؤ کے پہلو لوہے کے عوض بعض مقامات پر لکڑی سے بنائے جاتے ہیں جو آہنی پٹیوں سے بندھے ہوتے ہیں۔ اور ان کے پیندے اور استر بھی بعض اوقات تانبے سے تیار کیے جاتے ہیں۔

کچدھات کے تصفیہ کے دو طریقے مستعمل ہیں: ایک طریقے میں اس کا راست طور پر تصفیہ کیا جاتا ہے، اور دوسرے میں تصفیے کے قبل نمک کے ساتھ بھون کر چاندی میں کلورین آمیزی کی جاتی ہے۔

راست طریقے میں کچدھات کے ڈھیپے کچلنے کی کلوں میں جو شکل ۱۱۹ میں (۱) پر دکھائی گئی ہیں، توڑے جاتے ہیں۔ یہاں سے گذر کر پہیوں کے ایک مورچے (۲) میں آتی ہے جہاں اس کو پانی کے ساتھ پیس کر ۳۰ خانہ فی مربع انچ کی چھاننی میں سے گذارا جاتا ہے۔ اس کے بعد یہ پسی ہوئی کچدھات ملغم تانبے کی تختیوں (۳) پر سے گذاری جاتی ہے تاکہ اگر اس میں فلزی سونا موجود ہو تو یہاں رُک جائے۔ آخر میں یہ ٹانکی (۴) میں لے جائی جاتی ہے جس میں کیچڑ تہ نشین ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۱۲۰ - تہ نشینی ظرف

کیچڑ (لُب) کو کڑھاؤ (۵) میں لے کر اس میں اتنا پانی شامل کیا جاتا ہے کہ وہ لئی نما بن جائے۔ اب سائندے کو اُتار کر ۸۰ تا ۱۱۰ چکر فی منٹ کی رفتار سے چلایا جاتا ہے۔ نمک اور کاپر سلفیٹ بھی شامل کیے جاتے ہیں اور تپش ۹۰° مئی پر قائم رکھی جاتی ہے۔ اس طرح تین چار گھنٹوں تک پسائی جاری رکھی جاتی ہے جس کے بعد

صفحہ (306)

کیچڑ (لُب) کو ۸۰ خانے فی مربع انچ کی چھاننی میں سے گذارتے ہیں۔ اب اس میں ۱۰ تا ۱۵ فی صد پارا شریک کر کے سائنڈے کو کچھ اوپر اُٹھا کر دوبارہ دو تین گھنٹوں تک چلاتے ہیں تاکہ پارا اچھی طرح مل جائے۔ تیار شدہ کیچڑ میں پانی ملا کر پتلا کیا جاتا ہے اور ڈاٹ کھول کر اس کو بذریعہ سوراخ نکال کر تہ نشینی حوضوں (۶) میں بہا لیتے ہیں۔ اس کی شکل ملغم کی سی ہوتی ہے، صرف فرق اتنا ہے کہ سائنڈے کے عوض اس میں بلوری شکل نمبر ۱۲۰ لگی ہوتی ہے جو ۱۰ چکر فی منٹ کی رفتار سے چلتی ہے۔ یہاں ملغم تہ نشین ہونے کے بعد کیچڑ دوسرے حوضوں میں سوراخوں کے ذریعہ نکال کر بہا دیا جاتا ہے۔ یہاں سے کیچڑ "فروو انز"[5] میں جاتا ہے یا رولیقوں پر لیا جاتا ہے تاکہ پائرائٹس، وغیرہ، (مرتکز اشیا) علیحدہ ہو جائیں جن میں اکثر سونا موجود ہوتا ہے اور یہاں سے ہلکی اشیا ڈھل کر نکل جاتی ہیں۔

جن تلغیمی طریقوں میں ابتداً کچدھات کو بھونا جائے، ان کے لیے کچدھات "خشک" کچلی جاتی ہے۔

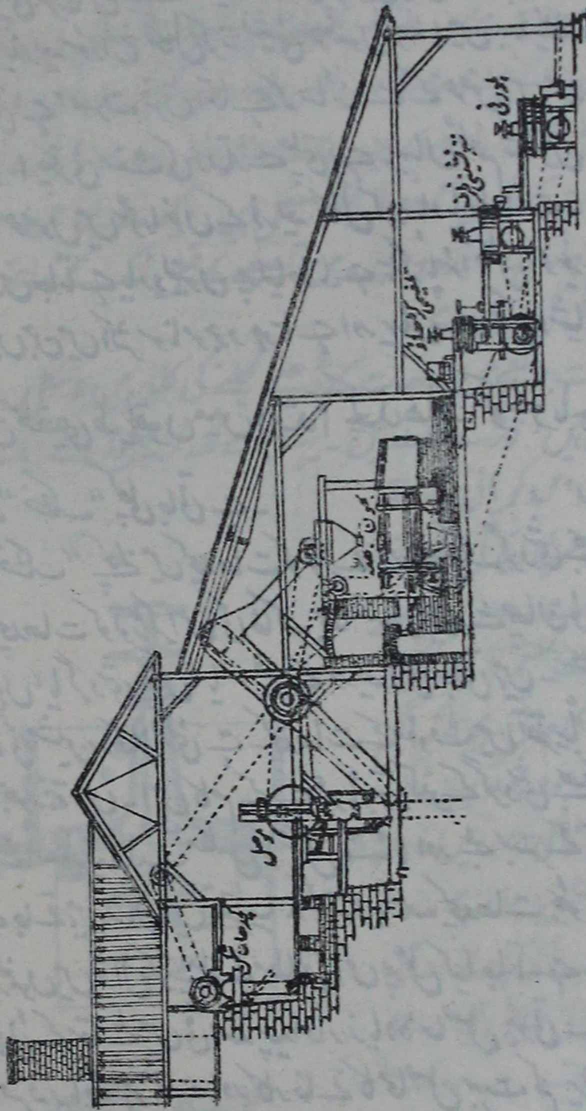
"خشک" کچلنے میں کچدھات کو توڑنے کے بعد ایک گردشی بھٹے میں سکھایا جاتا ہے۔ خشک کچدھات کو توڑ کر اس کی خاک چھاننیوں میں سے چھان لی جاتی ہے اور ارشمیدسی پیچوں، یا گردشی پٹوں، یا مرفع کے ذریعہ لائی جاتی ہیں۔ شکل نمبر ۱۲۱ میں ایک خشک کچلنے کی مشین دکھائی گئی ہے۔ کچدھات کے سفوف میں تقریباً ۲۰ فی صد نمک شامل کر کے بھونتے ہیں۔ اس کام کے لیے عموماً بروکنر[1] کے گردشی بھٹے (شکل نمبر ۳۴) مستعمل ہیں۔ اسٹیٹیفلٹ[2] مکلس (شکل نمبر ۳۶) اور لمبے بستر کے آنچ بلٹ بھٹے بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں تقریباً ۸ گھنٹوں تک کچدھات بھونی جاتی ہے جس کے بعد اس کو ملغموں میں ڈال کر پہلے کے مطابق اس پر عمل کیا جاتا ہے۔ اس سلوک سے مرطوب کچلائی کے مقابلے میں فی صد پیداوار زیادہ حاصل ہوتی ہے، لیکن اجرت اور ایندھن کا صرفہ زیادہ ہوتا ہے اور کارخانے کا محاصل بہت کم پڑ جاتا ہے۔

پارے کا نقصان فی ٹن کچدھات میں تقریباً ۲ پاؤنڈ ہوتا ہے۔ پارے کا میدہ

---

۵ frue vanner   ۱ Bruckner   ۲ Stetefeldt

صفحہ (307)



شکل ۱۳۱

نہ بننے کے لیے تھوڑا سا سوڈیم کا یا جست کا ملغم شامل کیا جاتا ہے کیونکہ اس سے تیار شدہ ہائیڈروجن پارے کو چمکدار اور زندہ رکھتی ہے یعنی اس کے چھوٹے چھوٹے قطروں پر جھلی نہیں آتی جس سے وہ آپس میں نہ مل سکیں۔ اس کام کے لیے پوٹاسیم سائیانائڈ کی خفیف مقدار بھی شریک کی جاتی ہے۔ یہ مرکب مرطوب کچلائی میں دنگ کے اندر بھی شامل کیا جاتا ہے تاکہ سونا ضایع نہ ہونے پائے۔

خشک کچلی ہوئی کچدھاتوں کو نمک کے ساتھ بھوننے میں یہ دیکھا گیا ہے کہ سونا، کلورائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ مرکب پانی میں حل پذیر ہے، اور اگر کڑھاؤ میں اس کی مکمل تحلیل نہ ہو تو وہ ضایع ہو جائیگا۔

"مرطوب" کچلائی میں کچدھات کی چاندی کے سلفائڈ کی تلغیم کے دوران میں کڑھاؤ کے لوہے سے جزوی طور پر تحلیل ہوتی ہے جس سے آہنی سلفائڈ بنتا ہے۔ اس عمل میں کیوپرس کلورائڈ سے مدد ملتی ہے جو نمک اور شامل کردہ کاپر سلفائڈ سے تیار ہوتا ہے۔

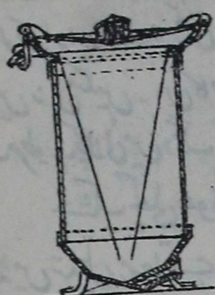
بہترین پسائی سیال کیچڑ کی ہوتی ہے، اور بہترین ملغمی عمل سخت کیچڑ میں ہوتا ہے کیونکہ اس میں پارا تہ نشین نہیں ہونے پاتا۔ پارا شامل کرنے سے قبل کیچڑ میں ثفل ملا کر سخت بنایا جاتا ہے۔ وہ اتنا نرم ہونا چاہیے کہ اس میں سائندہ گردش کر سکے۔

ملغم کا سلوک — تہ نشینی کے اور ہلورنے کے حوضوں سے ملغم نکال کر ایک چھوٹے صاف کڑھاؤ میں ڈالا جاتا ہے جس میں پانی ڈال کر اس کو اچھی طرح ہلورتے ہیں تاکہ بھاری ذرے اس سے علیحدہ ہو جائیں۔

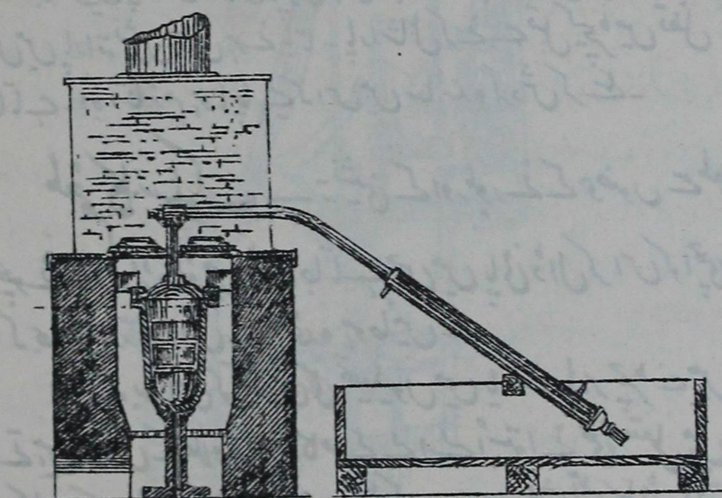
صفحہ (308)

اس کے بعد اس کو کینوس کی تھیلیوں میں یا سابر چمڑے میں لے کو نچوڑتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس کام کے لیے ایسے اُستوانے بھی مستعمل ہیں جن کے سرے لکڑی کے بنے ہوتے ہیں جو آبی دباؤ کی مدد سے ریشے پر آڑی کاٹی جاتی ہے۔ زائد پارا جو اس طرح علیحدہ کیا جاتا ہے، دوبارہ استعمال میں آتا ہے۔ اس میں چاندی موجود ہوتی ہے لیکن اس کی بازیابی دوسری مرتبہ عمل میں آتی ہے۔ پس ماندہ لئی نما ملغم کو قرنبیق میں رکھ کر پارے کی کشید کی جاتی ہے۔ شکل ۱۲۲ء میں ایک ایسا قرنبیق موجود ہے۔ اس میں ایک آہنی بوتہ ہے جس پر آہنی ڈھکن بیٹھتا ہے۔ بوقتِ کشید پارے کی تکثیف ایک آب تبریدہ نلی میں ہوتی ہے۔ بوتے کے

اندر چونا لگا دیا جاتا ہے۔


شکل ۱۲۲۔ تبلغیمی ظرف مع چھتی

قرنبیقوں کے اندر ایک مسامدار کمیت بچ رہتی ہے جس کو بعد میں بوتوں میں پگھلا کر اس کی اینٹیں وزنی تقریباً ۱۰۰۰ اونس تیار کی جاتی ہیں۔ ان خام اینٹوں میں بسمت، اینٹیمنی، تانبا، جست اور آرسینک، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں جن کو بعد میں صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے دھات کو پگھلا کر اس کی سطح پر ہوا دیجاتی ہے تاکہ لوثوں کی تکسید ہو جائے، اور وقفہ وقفہ سے دھات کی سطح سے میل کشی کی جاتی ہے۔ اس کی تخلیص بعد میں بذریعہ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔


شکل ۱۲۳۔ قرنبیق

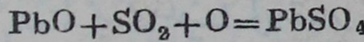
مرطوب طریقے ــــ زمانہ ماضی میں جو مرطوب طریقے مروج تھے ان کا انحصار چاندی کے کلورائڈ اور سلفیٹ کی حل پذیری پر تھا۔ اولذکر مرکب معمولی نمک کے محلول میں اور دیگر کلورائڈز اور سوڈیم تھائیوسلفیٹ میں، اور چاندی کے

سلفیٹ ترشہ آمیز پانی میں گھل جاتے ہیں۔ یہ طریقے اب ترک کردیے گئے ہیں اور ان کے عوض پوٹاشیم اور سوڈیئم سایا نائیڈ کا سہل طریقہ مروج ہے۔ پرانے طریقے کا ایک مختصر خاکہ ذیل میں مندرج ہے۔

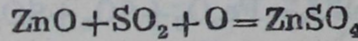
سلفیٹ بھوننا — زیروگل کا طریقہ — یہ طریقہ یا اس کی ترمیم گذشتہ زمانے میں تانبے اور دیگر نیم خالص دھاتوں کے لیے یا تلچھٹ تانبے کے ابتدائی سلوک (دیکھو صفحہ ۳۱۱) یا دیگر سیم دار تانبوں یا سیم دار کچ دھاتوں کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔

اس کا اصول یہ ہے کہ اگر چاندی کو مناسب حالات کے تحت کلسایا جائے تو وہ سلفیٹ میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ سلفائیڈز کے آمیزے کو کلسانے پر کیمیائی تبدیلیوں کا انحصار (۱) تیار شدہ آکسائڈ کی اساسیت پر، (۲) بھٹے کی ہوا پر، (۳) اور عمل کی تپش پر ہے۔

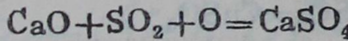
اگر کلسانے پر تیار شدہ آکسائڈ نہایت ہی اساسی ہو تو خارج شدہ سلفر ڈائی آکسائڈ اور آزاد آکسیجن (غالباً رطوبت کی موجودگی میں) سلفیٹ کی شکل میں پہلے تو اسی تناسب میں تیار ہوگا جتنی کہ آکسائڈ کی اساسیت ہوگی اور دوم یہ کہ حرارت پاکر یہ سلفیٹ اپنی پائداری کے مطابق قایم رہیگا۔ اس طرح :—



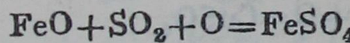
$$PbO+SO_2+O=PbSO_4$$



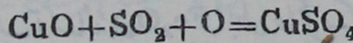
$$ZnO+SO_2+O=ZnSO_4$$



$$CaO+SO_2+O=CaSO_4$$



$$FeO+SO_2+O=FeSO_4$$

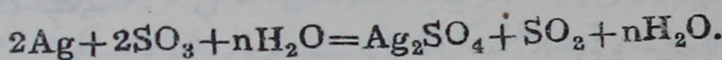


$$CuO+SO_2+O=CuSO_4$$

البتہ اس کا تھوڑا سا امکان ہے کہ سلفیٹ راست طور پر بھی تیار ہوجائے۔ ایسے سلفیٹ جو گرمانے پر آکسائڈ میں تحلیل ہوجائیں ان سے سلفر ٹرائی آکسائڈ خارج

ہ zieroogel

کلسانے پر چاندی کا سلفائڈ اساسی آکسائڈ میں تبدیل نہیں ہوتا لیکن اس کا سلفیٹ، کاپر سلفیٹ کے مقابلے میں زیادہ بلند تپشوں پر قایم رہ سکتا ہے۔ کلسانے پر یہ سلفائڈ فلزی چاندی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ نیم خالص دھات میں یہ چاندی نہایت ہی باریک حالت میں رہیگی اور آہنی اور مسی سلفیٹوں کی تحلیل سے تیار شدہ سلفر ٹرائی آکسائڈ کا اس پر بہت ہی جلد اثر ہوگا۔



$$2Ag + 2SO_3 + nH_2O = Ag_2SO_4 + SO_2 + nH_2O.$$

تپش پر قابو رکھنے سے لوہے کے اور تانبے کے سلفیٹوں کی تقریباً مکمل تحلیل کی جاسکتی ہے اور سلور سلفیٹ متاثر نہیں ہوتا۔

جست اور سیسے کے آکسائیڈ اپنے سلفائڈز کی تحلیل سے بشرط وجود تیار ہوتے ہیں۔ ان آکسائڈز کا یا چونے کا وجود بھی چاندی کی سلفیٹ سازی کے عمل میں ہارج ہوگا کیونکہ ان کے موجود ہونے سے ایسے سلفیٹ تیار ہوجائینگے جو اس عمل کے لیے مطلق سود مند نہ ہونگے۔ اس نکتے کو پرسی پیٹیرا اور اسی قسم کے دیگر طریقوں کے سلسلے میں یاد رکھنا چاہیے کیونکہ ان دھاتوں کی مقدار جو محلول میں چلی آئے وہ اہمیت رکھتی ہے جس کا انحصار طریقِ عمل یا سلور سلفائڈ کے تیار شدہ رسوب پر ہے۔

آہنی سلفیٹ کے متذکرۂ بالا عمل سے ظاہر ہوگا کہ اس کو کس لیے کاپر آکسائڈ کے ساتھ اس کی سلفیٹ سازی میں شریک کیا جاتا ہے۔

بھوننا، برائے کلورین آمیزی —— یہ عمل آگسٹن[۵]، پرسی پیٹیرا[۱]، رسل اور دیگر طریقوں میں کیا جاتا ہے۔ اس کا مقصد صرف یہ ہے کہ چاندی اپنے کلورائڈ میں تبدیل ہو جائے۔

معمولی نمک ہی سے کلورین حاصل کی جاتی ہے اور اس کے کلورین کو منتقل کرنے کے مختلف طریقے ہیں جو ذیل میں درج ہیں:۔

---

۵ Augustin

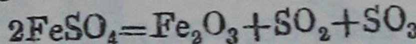
۱ Percy-Patera

صفحہ (310) ہوتی ہے جو یا تو (۱) فوراً ہی منفرق ہوجاتی ہے، یا (۲) نہایت ہی قوی تکسیدی عامل کا کام کرتی ہے، یا (۳) اُس اساسی شے کے ساتھ مل جاتی ہے جس کا سلفیٹ اس تپش پر قایم رہ سکے۔ انتہائی صورتوں میں جب کہ ایک قوی اساسی چیز کے ساتھ گندھک موجود ہو تو ساری گندھک کو سلفیٹ میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

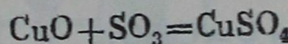
رطوبت کی موجودگی میں سلفر ٹرائی آکسائڈ، گندھک کے ترشے کا کام کرتا ہے اور اکساتا یا آکسائڈ کے ساتھ مل کر اس تپش پر قایم رہنے والے سلفیٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

اسی لیے سلفائڈز کے آمیزے کو کلساتے ہوئے آہستہ آہستہ تپش میں اضافہ کرنے سے تدریجی تبدیلیوں کا ایک سلسلہ قائم ہوجاتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ گندک کی علیحدگی اور سلفیٹوں اور آکسائڈوں کی تیاری بھی عمل میں آتی ہے۔

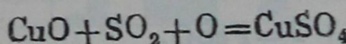
لوہے، تانبے، چاندی، جست، سیسے اور کیلشیم کے سلفیٹس حرارت سے مندرجۂ بالا ترتیب میں تحلیل ہوتے ہیں۔ سلفائڈز کے آمیزے کو کلسانے پر سوائے چاندی کے سلفائڈ کے، دیگر سلفائڈز کا ایک حصہ آکسائڈ اور سلفیٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ تپش کے بلند ہونے پر تحلیل سے صرف اُن سلفیٹوں کی مقدار بڑھتی ہے جو اس تپش پر قائم رہ سکیں۔ مثلاً لوہے اور تانبے کے سلفائڈز کے آمیزے میں آہنی سلفیٹ کی تحلیل سے تانبے کے سلفیٹ کی مقدار بڑھتی جاتی ہے۔



$$2FeSO_4 = Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$



$$CuO + SO_3 = CuSO_4$$

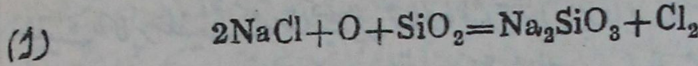


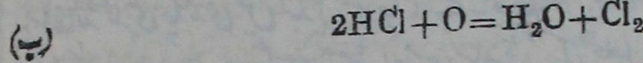
$$CuO + SO_2 + O = CuSO_4$$

تیار شدہ فیرک آکسائڈ (Fe_2O_3) بطور عامل کے ہوتا ہے اور SO_2 کو SO_3 میں تبدیل کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اس تعامل میں بھٹے کی اینٹوں کی بندش اور کچ دھاتو کا سلیکائی مادہ بھی مدد دیتا ہے۔ اس کے علاوہ رطوبت کا وجود بھی ضروری ہے۔[ہ]

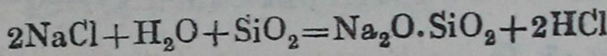
ہ بینکرٹ کے طریقے میں تانبے کی کچ دھاتوں کے سلوک کے لیے اس کو کام میں لانے کی کوشش کی گئی تھی۔

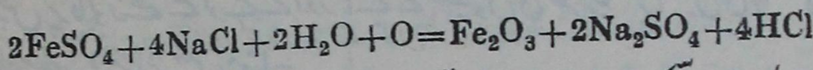
(۱) آزاد کلورین کے عمل سے۔ اس کلورین کو حسبِ ذیل تیار کیا جاتا ہے :-

(أ)

$$2NaCl + O + SiO_2 = Na_2SiO_3 + Cl_2$$

(ب)

$$2HCl + O = H_2O + Cl_2$$

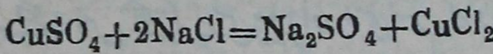
(۲) یا ہائیڈرو کلورک ترشہ گیس کے عمل سے، جس کو مندرجۂ ذیل تعامل سے تیار کیا جاتا ہے :-

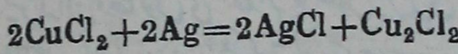

$$2NaCl + H_2O + SiO_2 = Na_2O.SiO_2 + 2HCl$$


$$2FeSO_4 + 4NaCl + 2H_2O + O = Fe_2O_3 + 2Na_2SO_4 + 4HCl$$

ضروری رطوبت بھٹے کی ہوا میں موجود ہوتی ہے۔

(۳) تانبے اور لوہے کے کلورائڈز سے — یہ کلورائڈ تانبے اور لوہے کے سلفیٹوں پر نمک کے تعامل سے حسبِ ذیل تیار کیے جا سکتے ہیں :-


$$CuSO_4 + 2NaCl = Na_2SO_4 + CuCl_2$$


$$2CuCl_2 + 2Ag = 2AgCl + Cu_2Cl_2$$

سایانائڈی طریقہ — یہ طریقہ ابتدا میں سونا علیحدہ کرنے کے لیے مستعمل تھا اور میک آرتھر فارسٹ[س] طریقے کے نام سے موسوم ہے۔ اس میں پوٹاشیم سایانائڈ کے محلول سے سونے کی بازیابی ہوتی ہے۔ یہ طریقہ فی زمانہ چاندی کے استخراج کے لیے بھی اختیار کر لیا گیا ہے۔ اس طریقے کی مدد سے سلور سلفائڈ اور کلورائڈ دار کچدھاتوں (صفحہ 312) کے باریک بُرادے سے چاندی کی ۸۰ تا ۹۵ فی صد بازیابی ممکن ہے۔ جن کچدھاتوں میں فلزی چاندی بھی موجود ہو ان کی چاندی کی بازیابی سایانائڈی عمل کے قبل لازمی ہے کیونکہ سایانائڈ کا عمل فلزی چاندی پر نہایت ہی آہستہ ہوتا ہے اور اس دھات کے تورق کی وجہ سے اس کو کافی طور پر باریک سفوف کی شکل میں تبدیل

س Mac-Arthur-Forrest

نہیں کیا سکتا۔ اس عمل کے لیے پہلی کوشش اس بات کی ہونی چاہیے کہ اس کا کافی ارتکاز ہو۔ شہر کو بالٹ میں کچدھات کو ہاتھ سے چُن کر اس کا مالدار حصّہ علیٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔ بقیہ حصہ کو کچل کر متفنایا جاتا اور سنگ شو میں درست کیا جاتا ہے اور اس کے بعد اس کو ناہموار ویلفلے⁵ یا دیگر اقسام کے میزوں پر ڈال کر اس کے کم مایہ حصّے علیٰحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ کیچڑ سایا نائڈی پلانٹ میں چلا جاتا ہے لیکن پس ماندہ حصّہ کلوں کے ذریعے توڑ کر دوبارہ مرتکز کیا جاتا ہے۔ ان ابتدائی طریقوں سے کچدھات کے مالدار حصّے کا ۶۰ تا ۷۰ فی صد علیٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔ کم مایہ اشیا کو نل چکی میں پیس کر ۴۰ خانے فی مربع انچ کی چھلنی میں سے گذارا اور دوبارہ مرتکز کیا جاتا ہے۔ ان مرتکز اشیا کو آپس میں ملا کر اخیر مرتبہ ارتکاز کیا جاتا ہے۔ اس طرح آخری ارتکاز کی مقدار اصلی کچدھات کی ۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتی۔

مرتکز اشیا کے کیچڑ سے پانی علیٰحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد حوضوں میں ڈال کر سایا نائڈ کے محلول کا اس پر عمل کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے ہر ٹن کیچڑ کے لیے تقریباً ۲ ٹن محلول استعمال کیا جاتا ہے جس میں ۰،۲۵ فی صد سایا نائڈ موجود ہوتا ہے۔ اس کے اندر کچدھات کو ۴۸ تا ۷۲ گھنٹوں تک رکھ چھوڑتے ہیں اور محلول کو دورے میں رکھا جاتا ہے۔ اس عرصہ کے بعد سیال کو چھان کر علیٰحدہ کر لیتے ہیں اور سوڈیم سلفائڈ سے اس کی ترسیب کی جاتی ہے (دیکھو ذیل میں)۔ مالدار مرتکز اشیا کو نل چکیوں میں اتنے عرصے تک پیسا جاتا ہے جب تک کہ ان کا کیچڑ نہ بن جائے۔ اس کے لیے ۲۲ گھنٹوں تک پسائی ہوتی ہے اور اس وقت اس میں کیلشیم ہائپوکلورائٹ اور کاسٹک سوڈا بطور تکسیدی عامل شامل کیا جاتا ہے۔ پسائی کے بعد مال کو دھو کر فلزی چاندی کے چھوٹے چھوٹے پتر جو پسائی کے دوران میں تیار ہوئے ہوں، علیٰحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ ان کو بھوننے کے بعد پگھلایا جاتا ہے۔ کیچڑ (لُب) کے تفل کو اتنا دھوتے ہیں کہ اس میں سے کلورائڈ بالکل نکل جائیں۔ اس کے بعد اس کو خشک کر کے اس میں ۰،۵ فی صد کا سایا نائڈی محلول شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے ۹۵ فی صد چاندی یا بعض اوقات

---

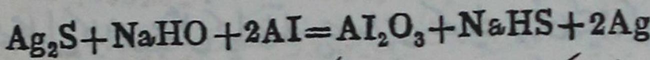
۵ Wilfley

اس سے زیادہ مقدار میں چاندی نکل آتی ہے۔ (دیکھو سونے کا بیان صفحہ ۴۳۶)۔

سیم دار محلول کو نتھار کر صاف ہونے کے لیے بحالتِ سکون رکھ چھوڑتے ہیں۔ اس کے بعد اس میں سوڈیم سلفائڈ شامل کر کے چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے۔ رسوب کے تہ نشین ہونے پر اوپر کا سیال نتھار لیا جاتا ہے۔ اور پس ماندہ سیال کو علیحدہ کرنے کے لیے سلور سلفائڈ کے رسوب کو تقطیری شکنجے میں سے گذارا جاتا ہے۔

صفحہ (313)

علیحدہ شدہ سلفائڈز کو ایک حوض میں ڈال کر کاوی سوڈے کے محلول کے ساتھ ہلورا جاتا ہے، اور آمیزے کو ایک گردشی اسطوانے میں سے پمپ کرتے ہیں۔ اس اسطوانے کے اندر الومینیم کے ڈھیپے اور گنڈے رکھے ہوتے ہیں۔ سلور سلفائڈ کی تحویل ناشی ہائیڈروجن سے عمل میں آتی ہے جس سے سوڈیم سلفائڈ تیار رہتا ہے اور چاندی کا نہایت ہی باریک بُرادہ تہ نشین ہوتا ہے۔ تحویلی عمل کے لیے ۱۵ تا ۲۰ گھنٹے، یا اس سے زیادہ وقفہ، درکار ہے۔



$$Ag_2S + NaHO + 2Al = Al_2O_3 + NaHS + 2Ag$$

اس عمل کے اختتام پر کیچڑ (لُب) کو تقطیری شکنجے میں سے گذار کر چاندی کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور اس سے سلفائڈ علیحدہ کرنے کی غرض سے اس کو بخوبی دھویا جاتا ہے۔ تیار شدہ سوڈیم سلفائڈ کا محلول مزید چاندی کی ترسیب میں استعمال کیا جاتا ہے۔

تیار شدہ چاندی کو، اس سے قبل حاصل کردہ چاندی کے ساتھ ملا کر، خشک کیا اور سودھنے کے قبل پگھلایا جاتا ہے۔

اس طریقے میں سایانائڈ کا صرفہ بہت ہوتا ہے اور اس میں کفایت کرنے کے لیے دقیق ارتکازی طریقے مستعمل ہیں۔

سایانائڈ کے محلول کو علیحدہ کرنے کے بعد چھننی میں جو ثفل بچ رہے اس میں کوئی نہ کوئی مرتکز معدنی شے موجود ہوتی ہے جو قیمتی ثابت ہو سکتی ہے، جیسے کہ ضلع کوبالٹ، کینیڈا میں جہاں ان میں ۸ فی صد تک نکل اور تقریباً اسی قدر کوبالٹ پائے جاتے ہیں۔

زیرووگل کا طریقہ[1]

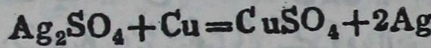
تانبے کی نیم خالص دھات کو بھوننا ـــــ بھوننے سے گندھک کا بڑا حصّہ

[1] اب متروک ہو گیا ہے۔

علیحدہ کرلیا جاتا ہے اور پیس کر نیم خالص دھات کا باریک سفوف بنالیتے ہیں۔ اس کے بعد اس کو کمتر لیکن بتدریج بڑھتی ہوئی تپش پر ایک ایسے آنچ پلٹ مکلس بھٹے میں گرمایا جاتا ہے جس میں دو یا تین بستر موجود ہوتے ہیں۔ نیم خالص دھات کو پہلے اُس بستر پر رکھتے ہیں جو آگ سے دُور ہو اور اس کو بتدریج آتش دان سے قریب ہٹایا جاتا ہے۔ بھوننے میں تیار شدہ آہنی اور مسی سلفیٹس کی تقریباً مکمل تحلیل ہوجاتی ہے جس کو معلوم کرنے کے لیے اس کے نمونے کو پانی میں اُبال کر اس کی رنگت دیکھی جاتی ہے۔ تحلیل کے بعد مال کو کریدنیوں کے ذریعہ نکال لیا جاتا ہے۔

سیم دار مسی کچدھاتوں سے عموماً پہلے نیم خالص دھات تیار کرلی جاتی ہے جن کی مندرجۂ بالا طریقے پر سیم رُبائی کی جاتی ہے۔

بھونی ہوئی کچدھات کو سلفیورک ترشہ آمیز پانی میں ڈال کر دھونے کے بعد لکڑی کے حوضوں میں رکھ دیا جاتا ہے۔ ان حوضوں میں .... اگیلن کی گنجایش ہوتی ہے۔ یہاں سے سیال مادے کو بہاکر تہ نشینی کے حوضوں میں لیا جاتا ہے۔ ان کی سطح ترشہ کے حوضوں سے نیچی ہوتی ہے۔ یہاں سے اس کو دوسرے حوضوں میں لے جاتے ہیں جن میں تانبا موجود ہوتا ہے جہاں چاندی کی ترسیب ہوتی ہے۔ عموماً ترسیبی حوضوں کے دو علیحدہ سٹ ہوتے ہیں۔ پہلے سٹ میں تانبے کی موٹی کترن یا سلاخیں رکھی ہوتی ہیں اور دوسرے میں تانبے کا رسوب اور مڑنما چھرے۔ صفحہ (314)



$$Ag_2SO_4 + Cu = CuSO_4 + 2Ag$$

تانبے کی بازیابی لوہے کے ذریعے اسی قسم کے حوضوں کے اندر عمل میں آتی ہے۔

ثفل میں سونا اور کچھ چاندی بھی موجود ہوتی ہے (جو غیر مکمل سلفیٹ سازی کی وجہ سے بچ رہتے ہیں۔) ان کے علاوہ اس میں تانبا، لوہا بشکل آکسائیڈ اور سیسہ بشکل سلفیٹ، موجود ہوتے ہیں، اور اگر بسمت اور اینٹیمنی بھی نیم خالص دھات میں موجود ہوں تو زیادہ چاندی باقی رہ جاتی ہے کیونکہ ناحل پذیر مرکب تیار ہوجاتے ہیں۔

ثفل کے تانبے کا تصفیہ "بہترین منتخب" طریقے سے کیا جاتا ہے۔ تلچھٹ تانبے کی برق باشیدگی سے تخلیص کی جاتی ہے۔

آگسٹن[ہ] کا طریقہ —— اس میں مال کو نمک کے ساتھ بھون کر اس کی

ہ Augustin

چاندی کو کلورائڈ میں تبدیل کر لیتے ہیں ۔ اس کو نمک کے محلول میں گھول کر تانبے سے فلزی چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے ۔

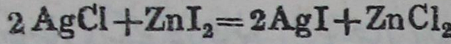
تلچھٹ تانبے کے تصفیہ کے دو طریقے مستعمل ہیں : پانی میں تلچھٹ تانبے کے پھرے بنا لیے جاتے ہیں جن کو بھون کر آکسایا جاتا ہے ، اور تیار شدہ CuO کو گندھک اور آہنی سلفیٹ کے ساتھ ملا کر زیر اوگلی طریقے کے زیر عمل کیا جاتا ہے ۔

ثفل میں سونا اور بہت سی چاندی موجود ہوتی ہے اور ان کو آگسٹنی[ہ] طریقے سے علٰحدہ کیا جاتا ہے ۔ سونا اپنے کلورائڈ کی شکل میں محلول میں موجود ہوتا ہے اور تانبے کے ساتھ مرسوب ہوتا ہے ۔ بھوننے میں بڑی احتیاط درکار ہے ورنہ گولڈ کلورائڈ کی بلند تپش سے تحلیل ہو جائیگی اور یہ قیمتی دھات ثفل میں ضایع ہو جائیگی ۔

سلفیورک ترشہ کی صنعتی تیاری میں استعمال شدہ آہنی پائرائٹس کے سوختہ کنکروں (cinders) میں سے چاندی نکالنے کے لیے کلوڈ[لہ] کا طریقہ زیادہ مروج ہے ۔ یہ طریقہ لانگ[لے] میڈ کے طریقے سے تانبا نکالنے کے بعد چاندی اور سونے کی علٰحدگی کے لیے بھی مستعمل ہے ۔ (دیکھو صفحہ ۳۴۳) ۔ تانبے کی کلورین آمیزی کے لیے بھنائی کے دوران میں چاندی کی بھی کلورین آمیزی ہو جاتی ہے ۔ چاندی کا کلورائڈ ، بھنائی کے دوران میں جو زائد نمک شریک کیا جائے اُس کی وجہ سے پانی میں گھول لیا جاسکتا ہے ۔ دھوون کے پانی کو ٹھنڈا ہونے اور تہ نشین ہونے کا موقع دینے کے بعد (تاکہ لیڈ سلفیٹ اور کلورائڈ علٰحدہ ہو جائیں) چاندی کی خاطر اس کی فلزی آزمائش کی جاتی ہے ۔ اس کے بعد اس میں ایک حل پذیر آیوڈائڈ اتنی مقدار میں شامل کیا جاتا ہے کہ چاندی بشکل ناحل پذیر سلور آیوڈائڈ مرسوب ہو سکے[ع]

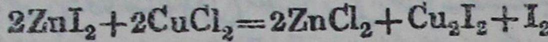
[ع] آیوڈائڈ سے ترسیب کرنے کا طریقہ فی زمانہ ترک کر دیا گیا ہے ۔ اور اب چاندی کی لوہے سے تانبے کے ساتھ ترسیب کی جاتی ہے ، جس کی بازیابی برق پاشیدگی کے طریقے سے ہوتی ہے ۔ بعض کارخانوں میں تانبے کی ترسیب دو منزلوں میں کی جاتی ہے ، پہلا حصہ جس میں چاندی موجود ہو علٰحدہ نکال لیا جاتا تھا ۔ اب تانبے کا رسوب پہلے کے مقابلے میں بہت کم تیار ہوتا ہے ۔

[ہ] Augustin [لہ] claudet [لے] Longmaid .



$$2AgCl + ZnI_2 = 2AgI + ZnCl_2$$

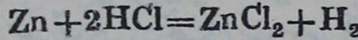
احتیاط رہے کہ آئیوڈائڈ کی زیادتی نہ ہونے پائے، ورنہ مندرجۂ ذیل تعامل ہوگا جس سے کیوپرس آئیوڈائڈ کا رسوب حاصل ہوگا اور آئیوڈین رہا ہوگی۔



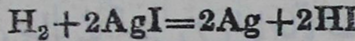
$$2ZnI_2 + 2CuCl_2 = 2ZnCl_2 + Cu_2I_2 + I_2$$

صفحہ (315

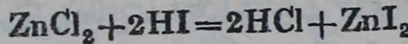
آئیوڈائڈ کو اچھی طرح سے ہلو کر رسوب کو تہ نشین ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ سیال کو نکال لینے کے بعد کیچڑ کو ہائیڈرو کلورک ترشے سے مرطوب کر کے اس پر جست کا عمل کیا جاتا ہے۔ اس وقت ناشی ہائیڈروجن، سلور آئیوڈائڈ کی تحلیل کرتی ہے جس سے زنک آئیوڈائڈ اور فلزی چاندی تیار ہوتی ہے۔



$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$$



$$H_2 + 2AgI = 2Ag + 2HI$$



$$ZnCl_2 + 2HI = 2HCl + ZnI_2$$

تحویلی عمل کے دوران میں اشیا کو بھاپ کی رو سے گرم رکھا جاتا ہے۔

تحویل کے بعد کیچڑ یعنی رسوب میں ۶ تا ۱۲ فی صد چاندی، اور کچھ سونا، اور سیسے اور جست کے آکسائڈ کی بڑی مقدار معہ سلفیورک ترشہ، چونا، وغیرہ موجود ہوتے ہیں۔ جست کے عمل سے سیسے کی تحویل ہوتی ہے۔

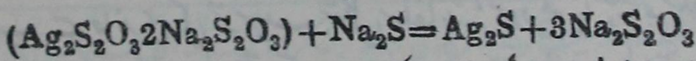
پرسی پیٹیرا[1] کا طریقہ — پہلی مرتبہ ڈاکٹر پرسی نے یہ تجویز کیا کہ کلورین آمیزی کے بھوننے کے مرحلے کے بعد تیار شدہ کلورائڈ کو سوڈیم تھائیوسلفیٹ یعنی "ہائپوسلفائیٹ" کے محلول میں گھول لیا جائے اور اس مرکب سے چاندی کی ترسیب بشکل سلفائڈ، سوڈیم یا کیلشیم سلفائڈز سے کی جائے۔ سایانائڈی طریقے کے مروج ہونے سے پیشتر یہ طریقہ چاندی کی کچدھاتوں کے تصفیے کے "مرطوب" طریقوں میں سب سے زیادہ اہمیت رکھتا تھا۔

[1] Percy-Patera

امریکہ کے سیم سازی کے کارخانوں میں جہاں یہ طریقہ مروج تھا اور کھلی ہوئی کچدھات کو نمک کے ساتھ بھون کر اس کی کلورین آمیزی کی جاتی تھی۔

خاص طور پر، وہائٹ ہاول مکلسوں میں کلسانے کے بعد کچدھات کا انبار لگا کر چند گھنٹوں کے لیے چھوڑتے تھے، اور بھٹے سے نکالنے کے بعد کلورین آمیزی کا عمل شروع ہوتا تھا۔ اس کو کھنگالنے کے حوضوں کے اندر منتقل کر کے حل پذیر مادے کو اس میں سے علیحدہ کرنے کے لیے حوضوں کے اندر اُس وقت تک گرم پانی سے دھویا جاتا تھا جب تک کہ دھوون میں سوڈیم سلفائڈ کے ساتھ کوئی رسوب نہ ملے۔ یہ حل پذیر اشیا جست، مینگنیز، تانبے، سیسے کے، اور دیگر کلورائڈز ہوتے ہیں۔ تھوڑا سا سلور کلورائڈ بھی حل ہوتا ہے۔ پہلی دھوون کا قوی سیال ٹانکیوں میں لیا جاتا تھا اور اس کی چاندی کی ترسیب کے لیے اس میں نہایت احتیاط کے ساتھ سوڈیم سلفائڈ کی ضروری مقدار شریک کی جاتی ہے۔ یہ رسوب دیگر دھاتوں کی ترسیب سے پہلے تہ نشین ہوتا ہے اور اس میں ۴ تا ۶ فی صد چاندی ہوتی ہے۔

کچدھات کو سوڈیم تھائیو سلفیٹ کے محلول سے دھویا جاتا تھا جس کی قوت ½ تا ۱ فی صد تک موجودہ چاندی کی مالیت کے لحاظ سے تبدیل کی جاتی تھی۔ حوضوں کے نیچے، پہلوؤں میں نالیاں بنی ہوتی ہیں، جن کے ذریعہ یہ محلول بڑے بڑے ترسیبی حوضوں میں بہ کر نکل جاتا ہے۔ یہ حوض قطر میں ۵ فٹ اور گہرائی میں ۸ فٹ ہوتے ہیں اور ان کی گنجائش تقریباً ۱۰۰۰ گیلن ہوتی ہے۔ ان میں سوڈیم سلفائڈ شامل کرنے پر سلور سلفائڈ مندرجہ ذیل تعامل کے مطابق مرسوب ہوتا ہے۔



$$(Ag_2S_2O_3 2Na_2S_2O_3) + Na_2S = Ag_2S + 3Na_2S_2O_3$$

صفحہ (316)

اس عمل میں تیار شدہ تھائیو سلفیٹ کا محلول دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔

سلفائڈ کے رسوبوں کا سلوک ـــ سلفائڈ کے رسوبوں کو ایک بھٹے میں بھونا جاتا ہے اور اگر اس میں چاندی کی مالیت کم ہو تو سیسے کے ساتھ

ملا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے سلفائیڈ کی تحلیل ہوتی ہے اور سیسے میں چاندی گھل جاتی ہے۔

سیسے سے چاندی کی علیحدگی بذریعہ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ اگر سلفائیڈ خالص ہو تو بھوننے کے بعد کاربن کے ساتھ اس کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

بھوننے اور سیسے کے سلوک میں تبخیر اور تکسید سے بہت نقصان ہوتا ہے۔ ان بھٹوں کے دُود کش کی دُھول میں فی ٹن تقریباً ۱۲۰۰ اونس چاندی موجود ہوتی ہے۔

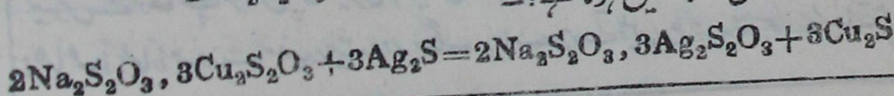
ابتدائی زمانے میں چاندی کا رسوب لوہے کی کترن کے ساتھ بوتوں میں لیا جاتا تھا جس سے آہنی سلفائیڈ تیار ہو کر چاندی رہا ہوتی تھی۔ نیم خالص دھات میں چاندی رہ جاتی تھی اور اس کے لیے اس کو دوبارہ زیرِ عمل کرنے کی ضرورت ہوتی تھی۔ "کِس" کے طریقے کے سوڈے کے نمکوں کے عوض کیلشیم تھائیو سلفیٹ اور کیلشیم سلفائیڈ استعمال میں آئے۔

اساسی کچدھاتوں کا تصفیہ —— ان کچدھاتوں میں سیسے اور جست کے سلفائیڈ، اینٹیمنی، آرسینک اور بسمت ہوتے ہیں۔ وہ معمولی "ہائیپو" کے زیرِ عمل کرنے کے لیے موزوں نہیں ہوتے کیونکہ ان اجسام کی موجودگی میں کلورین آمیزی اور دھونا ممکن نہیں۔ یعنی کمیت کے اندر تھوڑی سی چاندی بشکل سلفائیڈ درج رہیگی جو ہائیپو کے ذریعہ علیحدہ نہیں کی جاسکتی۔

اس مشکل کا تدارک رَسّل کے طریقے میں کیا گیا ہے جس میں معمولی تھائیو سلفیٹ سے، دھونے سے قبل یا بعض حالتوں میں دھونے کے بعد، سوڈے اور تانبے کے دوہرے تھائیو سلفیٹ سے تکمیلاً دھویا جاتا ہے۔ اور دوہرے نمک کو تیار کرنے کے لیے دھونے کے حوض میں کچدھات سے اوپر ایک سوراخ دار صندوق رکھا ہوتا ہے جس میں کاپر سلفیٹ ہے اور اس کے اندر تھائیو سلفیٹ کا محلول شامل کیا جاتا ہے۔ چونکہ یہ دوہرا نمک ہوا کھا کر تحلیل ہو جاتا ہے اس لیے یہ طریقہ ضروری ہے اور تحلیل سے بچانے کے لیے حوضوں کو ڈھانک دیا جاتا ہے۔ دوہرے نمک کی ترکیب ذیل میں درج ہے:-

$$2Na_2S_2O_3,\ 3Cu_2S_2O_3$$

اور اس کا تعامل حسب ذیل ہوتا ہے:-



$$2Na_2S_2O_3,\ 3Cu_2S_2O_3 + 3Ag_2S = 2Na_2S_2O_3,\ 3Ag_2S_2O_3 + 3Cu_2S$$

زائد محلول کا عمل فوری نہیں ہوتا اور اسکی ساری کمیت میں بذریعہ پمپ محلول کا دوران قائم رکھا جاتا ہے۔ اس طرح غیر تحلیل شدہ چاندی کا سلفائیڈ رگھل جاتا ہے اور فضل میں چاندی کی مقدار بہت کم رہ جاتی ہے۔ چاندی کی پہلے طریقوں کے مطابق سوڈیم سلفائڈ سے ترسیب کی جاتی ہے۔

سلفائڈز کے رسوب میں بہت کچھ آلودگی موجود ہوتی ہے اور چاندی کی مقدار صرف ۳۰ تا ۴۰ فی صد ہوتی ہے۔ زائد محلول میں تانبے کی جو زائد مقدار استعمال ہو، اس کی ترسیب چاندی کے ساتھ کی جاتی ہے جس کی وجہ سے سودھنے میں زیادہ صرفہ ہوتا ہے۔ اس کا تدارک کرنے کے لیے زائد محلول کے رسوب کو سوڈیم نائٹریٹ اور سلفیورک ترشے کے زیرِ عمل کیا جائے تاکہ اس کے سلفائڈ حل پذیر سلفیٹوں میں تبدیل ہو جائیں۔ اس عمل کے دوران میں تیار شدہ نائٹرک ترشے کے دخان کی تکثیف کی جاتی ہے اور علیحدہ شدہ گندھک سوڈیم سلفائڈ کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے۔

محلول کے سلفیٹ میں سے چاندی کی ترسیب تانبے سے کی جاتی ہے اور اس تانبے کو بعد میں لوہے کے ذریعے مرسوب کیا جاتا ہے۔

صفحہ (317)

جن کچدھاتوں میں گیلینا کی بڑی مقدار موجود ہو اُن کو بھوننے پر لیڈ سلفیٹ اور کلورائڈ تیار ہونگے اور اِن کو تھائیو سلفیٹ میں گھول لیا جا سکتا ہے۔ سیسے کو علیحدہ کرنے کے لیے چاندی کی ترسیب سے قبل، سوڈیم کاربونیٹ شامل کیا جاتا ہے۔

اس طریقے سے جن جست دار کچدھاتوں کو استعمال کیا جائے ان سے تیار شدہ زنک سلفیٹ کو ابتدا میں پانی سے گھول لیا جاتا ہے۔

ان طریقوں میں کچدھات کا سونا بڑی حد تک دستیاب ہوتا ہے کیونکہ یہ بھی چاندی کے ساتھ بشکل سلفائڈ مرسوب ہوتا ہے۔ دھونے پر یہ مرکب تھائیو سلفیٹ میں گھل جاتا ہے۔

ان کھنگالنے کے طریقوں میں لکڑی کے حوض مستعمل ہیں۔ ان کی شکل گول یا مربع ہوتی ہے۔ ان کے اندر ڈامبر لگا دی جاتی ہے اور تہ میں سوراخ ہوتے ہیں اور ان کو کینوس سے ڈھانپ کر اس پر تقطیری اشیا کی تقریباً ایک فٹ موٹی تہ جما دی جاتی ہے۔ یہ اشیا عموماً بلحاظ ضرورت سفید ریت اور سنگ ریزے ہوتے ہیں جو تہ بہ تہ جمائے جاتے ہیں کہ

یا ان کے عوض لکڑی کا بُرادہ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ چھاننی پر کینوس کا ایک اُوَر سرپوش ہوتا ہے۔

عموماً دھوون سیال کو کچدھات کے انبار پر ڈالا جاتا ہے لیکن بعض اوقات ایک نل کے ذریعہ اس کو عارضی تہ کے نیچے چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ اوپر کی جانب رسائی ہو کر ساری کمیت کو مرطوب کردے۔ اس سے غرض یہ ہے کہ یکسانیت کے ساتھ کچدھات بھیگ جائے تاکہ اس کے اندر ہوا مقید ہو کر کوئی حصہ خشک نہ رہ جائے۔ اس کے بعد حسبِ معمول اس کی چوٹی پر سیّال ڈالا جاتا ہے۔ عارضی پیندے کے نیچے حوض کے پہلو میں ایک موکھا ہے جس میں سے سیّال بہا کر نکالا جاتا ہے اور نالیوں کے ذریعہ نشیبی اور رسوبی حوضوں میں چلا جاتا ہے۔ ان حوضوں کو بلحاظ سہولتِ کار، اگر ممکن ہو تو زیادہ نیچی سطح پر بنانا چاہیے۔ بھاپ پچکاری سیّال کو اُوپر پھینکنے کے لیے مستعمل ہیں۔

سیسے کی چاندی —— سیسے میں چاندی کی قلیل مقدار کے ارتکاز کے لیے پیٹن سن کا طریقہ مستعمل ہے جس کا تذکرہ صفحہ ۳۶۳ میں ہو چکا ہے اور فون پیٹیرا[۵] کے طریقے میں حاصل شدہ سلفائڈ کے بھونے ہوئے رسوبوں کا سیسے کے ساتھ پگھلانا صفحہ ۴۱۲ میں درج ہے۔ چاندی کی کچدھات، اگر خالص سلفائڈ کی شکل میں ہوں، تو ان کو آنچ پلٹ بھٹے کے اندر سیسے کے مغسل میں اس طریقے سے شامل کیا جاتا ہے جس طریقے سے فون پیٹیرا کے کم مایہ رسوبوں کو کیا جاتا ہے۔ چاندی کے مرکبات کی تحلیل سیسے سے ہوتی ہے اور چاندی زائد سیسے میں گھُل کر ملواں بھرت تیار کرتی ہے۔ آبی پیراہن دار بھٹوں میں سیسے کی کچدھاتوں کے ساتھ چاندی کی کچدھاتوں اور رسوبات کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ پارک کے طریقے سے سیسے کی سیم رُبائی میں علیحدہ شدہ جست کی پپڑی کے سلوک سے بھی ایک نہایت ہی اعلیٰ سیم دار سیسہ دستیاب ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۳۷۰)۔

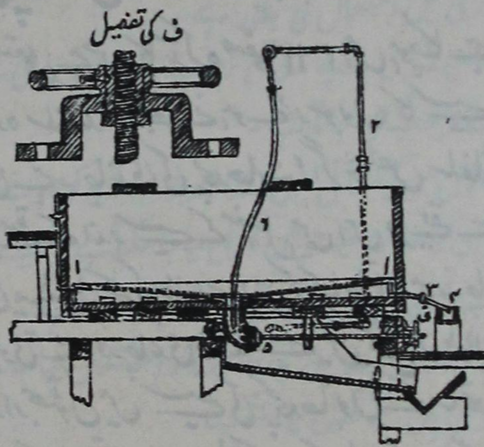
مالدار سیسے کی بوتہ کاری —— چاندی اور سونے سے سیسے کو

---

[۵] Von Patera

صفحہ (318)

علٰحدہ کرنے کے لیے سُرخ تپش پر پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ سیسے کا آکسیجن کے ساتھ مل کر مُردہ سنگ (PbO) تیار ہوتا ہے جو پگھلنے پر سطح پر سے پھونک کر علٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اس سے تازہ سطح نمایاں ہوتی ہے جس پر ہوا کا مزید عمل ہوتا ہے۔ تانبا اور دیگر ادنیٰ دھاتیں اکسا جاتی ہیں اور ان کے آکسائیڈز پگھلے ہوئے سیسے کے آکسائیڈ میں گھُل جاتے ہیں اور اس کے ساتھ علٰحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ چاندی اور سونے کی تکسید نہیں ہوتی اور اس لیے یہ بچ رہتے ہیں۔ اگرچہ ان کا تھوڑا سا حصہ آکسائیڈ میں گھُل کر ضایع جاتا ہے خاص طور سے اُس وقت جب کہ بھرت بہت مالدار ہو۔ بسمت آخر تک موجود رہتا ہے۔ انگریزی بوتہ کاری کے بھٹوں میں یہ تکسیدی عملیات ہڈی کی راکھ سے تیار کردہ بوتوں میں کیے جاتے ہیں اور اس قسم کے مسامدار بوتوں میں کچھ مردہ سنگ جذب ہو جاتا ہے۔ جرمنی



شکل ۱۲۳ - خود کھلنے والا انتھار حوض - (۱) عارضی پیندا (۲) ہوا نل (۳) سیال مخرج - (۴) ناند (جہاں سے پانی ترسیبی حوض میں جاتا ہے) (۵) ثفل نکالنے کی ڈاٹ (۶) اخراجِ ثفل کا نل -

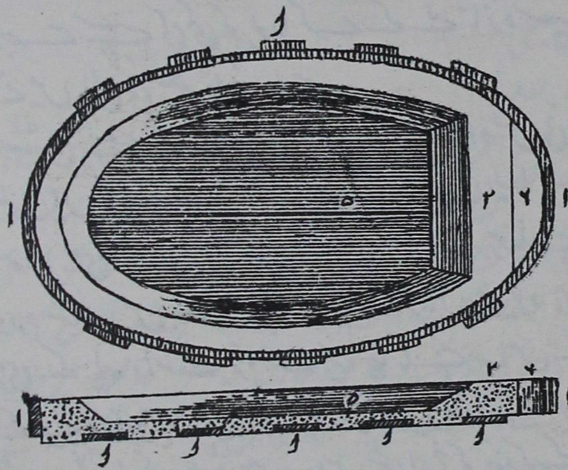
بوتہ کاری بھٹوں کا بستر مارل ؁ براسک کا بنایا جاتا ہے جو مارل یا چکنی مٹی اور چُونے اور لکڑی کی راکھ کا آمیزہ ہے۔

---

۵ marl brasque

انگریزی بوتوں کو تیار کرنے کے لیے ایک آہنی سانچے میں ہڈی کی راکھ جس کو سوڈے کی راکھ کے محلول سے نم کیا جاتا ہے، دھمس کر دی جاتی ہے۔ فی زمانہ سیمنٹ اور دیگر مسامدار اساسی اشیاء ہڈی کی راکھ کے عوض مستعمل ہیں۔ سانچہ (۱) شکل میں بیضوی ہوتا ہے جس کی لمبائی ۴ تا ۵ فٹ اور چوڑائی ۲½ تا ۳ فٹ ہے۔ اس کی تہ میں پانچ عدد آہنی پٹیاں ۳ تا ۴ انچ چوڑی اور ½ موٹی لگی ہوتی ہیں۔ (۱، شکل ۱۲۵) - ہڈی کی راکھ تہ بہ تہ دھمس کی جاتی ہے اور اس میں تھاپی کے ذریعے کاٹ کر ایک گڑھا (۵) بنا لیا جاتا ہے جس کی تہ تقریباً ۱½" موٹی رکھی جاتی ہے اور اس کے اطراف ایک چھوٹا سا بند (یعنی کنٹھ) بنا دیا جاتا ہے جو چوٹی پر ۲ انچ اور تہ پر ۳ انچ موٹا ہوتا ہے۔ ایک سرے پر تقریباً ۵ انچ ہڈی کی راکھ رکھ چھوڑتے ہیں جس کے اندر ایک موکھا (۶) ہے جو تہ کو کاٹ کر بنایا گیا ہے جس کی تیاری کے بعد صرف ۲ انچہ بند (۲) بچ رہتا ہے اس طریقے سے لوہے کے کام کو مردہ سنگ کے اکالی عمل سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔ اس قسم کے بوتوں کی گنجایش تقریباً ۵ ہنڈرڈ ویٹ سیسہ ہوتی ہے۔

صفحہ (319)



شکل ۱۲۵

بوتہ بھٹے کا بستریہ بوتہ ہے (شکل ۱۲۶) - اس میں (۷) آگدان ہے،

(۳) چولھا اور (۲) چمنی ہے - پشت پر ایک نل (۱۴) ہے جو نیچے کی طرف مائل ہوتا ہے۔ دروازے پر ایک خودؔ (۸) ہے جس کے ذریعہ مردہ سنگ (PbO) کا دھواں نکل کر باہر چلا جاتا ہے - ظرف (۱۶) میں سیسہ پگھلایا جاتا ہے - اس بھٹے میں کوئلے کا ایندھن جلتا ہے -

بوتے کو پہلے تو چند دن تک نہایت احتیاط کے ساتھ خشک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک آہنی ٹھیلے پر رکھ کر بھٹے کے نیچے لاتے ہیں اور اس کو اٹھا کر اس کی مقررہ جگہ پر رکھ دیتے ہیں جس میں وہ ڈھیلا بیٹھتا ہے۔ فانوں، آڑے ڈنڈوں یا تنظیلی کندوں کے ذریعہ سے اس کو مضبوط جما دیا جاتا ہے اور آہنی حلقے کے سرے پر ہڈی کی راکھ ڈھانپ دی جاتی ہے - اب اس کو احتیاط کے ساتھ سرخ تپش تک گرما کر پشت کی نالی کے ذریعہ سیسہ داخل کیا جاتا ہے۔ جھکڑ دینے کے لیے پنکھا موجود ہے، لیکن اس کے عوض بعض اوقات بھاپ کی پچکاری بھی استعمال کی جاتی ہے۔ تیار شدہ مردہ سنگ کو علیحدہ کرنے کے لیے سامنے کے پل میں ایک نالی بنادی جاتی ہے جس میں سے بہ کر وہ مخروط نما آہنی سانچوں میں چلا آتا ہے۔ یہ سانچے پہیوں پر ہوتے ہیں۔ بھٹہ ہلکی سرخ تپش پر قائم رکھا جاتا ہے - تکسیدی عمل کی وجہ سے سیسے کی کمی کو پورا کرنے کے لیے تازہ سیسہ شامل کیا جاتا ہے تاکہ بوتے میں مال کی سطح قائم رہے۔

صفحہ (329)

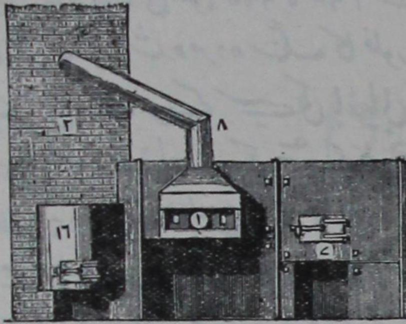
پیٹِسنی سیسے کے لیے (جس میں ۵۰۰ تا ۷۰۰ اونس فی ٹن چاندی ہو) اس عمل کو دو مرحلوں میں مکمل کیا جاتا ہے۔ پہلے مرحلے میں ایسا سیسہ جس میں ۸ فی صد چاندی ہو، (یعنی ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ اونس فی ٹن) تیار ہوتا ہے۔ اس مرحلے میں تیار شدہ مردہ سنگ میں چاندی بہت کم مقدار میں موجود ہوتی ہے اس لیے اس کو کانچ سازی کے لیے راست فروخت کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد مرتکز کردہ سیسے کو نکالنے کے لیے بوتے کی تہ میں ایک سوراخ بنایا جاتا ہے جس میں سے اس کو بہا کر اس کے کندے ڈھالے جاتے ہیں۔ اس سوراخ کو بند کر کے اسی بوتے کو

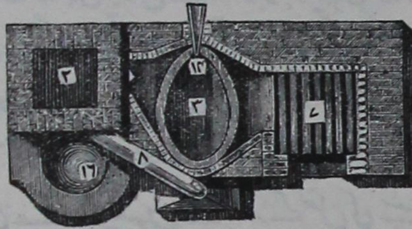
ط Pattison

ہ Hood

دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔

تیار شدہ مالدار سیسہ پر دوبارہ اسی طرح عمل کیا جاتا ہے لیکن اُس کے مُردہ سنگ کو علیحدہ اکٹھا کیا جاتا ہے جس کی تحویل کرنے پر (دیکھو صفحہ ۳۶۲) چالیس اونس چاندی فی ٹن کا سیسہ بنتا ہے۔ بوتہ کاری کے عمل کے اختتام کے قریب دھات کی سطح پر قوس قزح کے خوش نما رنگ نمودار ہوتے ہیں اور آکسائڈ کی آخری جھلی کی علیحدگی کے بعد





شکل - ۱۲۶

دھات چمکدار اور اس کی رنگت سفیدی مائل نیلی پڑ جاتی ہے اور اس کی سطح میں بھٹے کی چھت کا عکس دکھائی پڑتا ہے۔ اس منزل کو "بھبک اٹھنا" کہا جائیگا۔ چاندی کی تبرید بتدریج ہونی چاہیے ورنہ "تھوکنے" سے مال ضائع ہوگا۔ چاندی کے تھوکنے کو بند کرنے کے لیے اس میں تھوڑا سا کھوٹ شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے تھوکنے سے اس بات کا پتہ چلتا ہے کہ دھات خالص حالت میں تیار ہو چکی ہے۔ تھوکنے اور سکڑنے کی وجہ سے چاندی کی سطح پر عجیب عجیب شکلیں پیدا ہوتی ہیں۔ آکسیجن کے خارج ہونے سے دھات تھوکتی ہے اور اس کے سکڑنے سے اندر کا سیال باہر نکل آتا ہے۔ بوتے میں اس کو منجمد کرنے کے عوض بوتے کی تہ میں ایک سوراخ بنا کر سانچوں میں اس کو بہا لیا جا سکتا ہے۔

صفحہ (321)

اس قسم کے معمولی بھٹے میں ۴ تا ۵ ہنڈرڈویٹ سیسے کی فی گھنٹہ تکسید ہوتی ہے جس کے لیے تقریباً ۱½ ہنڈرڈویٹ کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

تیار شدہ چاندی عموماً ۹۹۵ تا ۹۹۸ حصے خالص ہوتی ہے۔ غیر کار آمد بوتوں کو توڑ کر ان میں جذب شدہ مردہ سنگ کا فلور سپار کے ساتھ جھکڑ بھٹے میں تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے اس کے سیسے کی بازیابی ہوتی ہے۔

برقی سودھنا ـــــ بیٹس[۵] کے طریقے میں مالدار سیسے کو مثبت برقیرہ (گھولنے والا زبر برقیرہ) اور خالص سیسہ کو منفی برقیرہ بنایا جاتا ہے۔ لیڈ سلیفیٹ کا سوڈیم ایسیٹیٹ میں محلول بطور برق پاشیدہ استعمال ہوتا ہے بڑی حوض، سلسلہ وار جوڑ دیے جاتے ہیں اور تیز برقی رَو گذاری جاتی ہے۔ زبر برقیروں کو ململ کی تھیلیوں میں ملفوف رکھا جاتا ہے، اور ان کے گھلنے پر قیمتی دھاتیں اور دیگر ناحل پذیر مادہ ان میں بچ رہتا ہے۔ سیسہ قلمی یا سفوف نما شکل میں جمتا ہے، اور حوضوں کی تہ میں تہ نشین ہو جاتا ہے جہاں سے اس کو نکال کر دباتے اور پگھلاتے ہیں۔ اس میں چاندی کی مقدار نصف پینی ویٹ فی ٹن ہوتی ہے۔ تھیلیوں کے اندر کے ثفل کی سیسے کے ساتھ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

سودھنا ـــــ غیر خالص چاندی کا سودھنا یا تو بذریعہ بوتہ کاری، یا اگر اس میں بہت زیادہ کھوٹ موجود ہو، تو ملغمی طریقوں سے کیا جاتا ہے یا اس کو بوتوں میں پگھلا کر ہوا یا دیگر تکسیدی گدازندوں کے زیرِ اثر کیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے لوہا، تانبا، وغیرہ، بڑی حد تک میل کی شکل میں علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ تخلیص شدہ دھات کو ہڈی کی راکھ کے بوتوں میں دوبارہ صاف کیا جاتا ہے۔

تانبے سے چاندی کی علیحدگی ـــــ ماضیہ میں سیم دار تانبے میں سے سیسے کے ذریعے چاندی علیحدہ کرنے کا ایک طریقہ مروج تھا جس میں تانبے کے ساتھ اس کے وزن سے چار گنا سیسہ ملا کر اس کی چپٹی مدور تختیاں تیار کر لی جاتی تھیں جن کا قطر ۱۸ انچ اور موٹائی ۳ انچ ہوتی تھی۔ ان کو دوبارہ احتیاط کے ساتھ گرما کر سیسے کی اذابت سے تانبا علیحدہ کر لیا جاتا تھا اور سیسے میں چاندی موجود ہوتی تھی۔ پس ماندہ دھات کی دوبارہ زیادہ بلند تپش پر اذابت کی جاتی تھی، اور سیم دار سیسے کی بعد میں بوتہ کاری کی جاتی تھی۔

[۵] Keith

صفحہ (322)

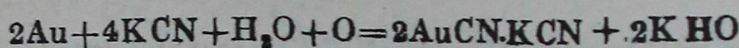
باب (۱۶)

سونا

اس دھات کی عمدہ زرد رنگت اور چمک مشہور ہے۔ یہ دھات نسبتاً نرم ہوتی ہے اور سیسے کے مقابلے میں خالص حالت میں کچھ ہی سخت ہوتی ہے۔ دیگر دھاتوں کے مقابلہ میں یہ دھات سب سے زیادہ متورق اور متمدد ہے۔ اس کے پتر موٹائی میں $\frac{1}{۲۸۰۰۰۰}$ انچ تک پیٹ پیٹ کر تیار کیے جا سکتے ہیں اور اس کے ایک گرین میں ۵۰۰ فٹ لمبا تار بنایا جا سکتا ہے۔ اس کی تنششی مضبوطی تقریباً، ٹن فی مربع انچ ہوتی ہے۔ اس کی جبلی اور طبیعی خصوصیات پر کھوٹ کا، خاص طور سے سیسہ، بسمت، اینٹیمنی اور آرسینک کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ ان عناصر کے علاوہ، ٹیلیوریم اور سلینیم بھی مضر ثابت ہوتے ہیں۔ چاندی اور خالص تانبے کے ساتھ اس کے بھرت سخت تر لیکن نہایت ہی متورق اور متمدد ہوتے ہیں۔ اس کا نقطۂ اماعت تقریباً ۱۰۶۵° مئی ہے اور بہت بلند تپشوں پر، مثلاً برقی بھٹوں میں، اس کی تبخیر ہوتی ہے۔ پگھلنے پر سونے کی رنگت سبزی مائل دکھائی پڑتی ہے، اور اگر اس کو پگھلا کر رکھ چھوڑیں تو منجمد ہونے کے بعد تقریباً ۶۰۰° مئی کی تپش پر سونا یکایک "چمک" اٹھتا ہے۔ منجمد ہونے پر سونا بہت زیادہ سکڑتا ہے۔ خالص سونا نہایت ہی آسانی کے ساتھ گھڑا جا سکتا ہے۔

اس کی بھنے کی قوت بہت زیادہ ہوتی ہے اور وہ حرارت اور برق کا نہایت ہی عمدہ موصل ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۱۹٫۳ ہے۔

یہ دھات خشک یا مرطوب ہوا سے اور، سوائے سیلنک ترشے کے، دیگر تیزابوں، قلیوں اور ہائیڈروجن سلفائیڈ سے متاثر نہیں ہوتی۔ کلورین، برومین اور آئیوڈین سے بہت جلد متاثر ہوتی ہے۔ نائیٹرک اور ہائڈروکلورک ترشے کا آمیزہ سونے کو حل کرلیتا ہے کیونکہ اس میں آزاد کلورین موجود ہوتی ہے اور گیس بحالتِ زائیدگی، سونے پر بہت جلد عمل کرتی ہے، لیکن ہوا اور دیگر غیر عامل گیس کے ساتھ ملنے پر اس کا اثر کم ہوجاتا ہے۔ سونے کا کلورائڈ ($AuCl_2$) پانی میں بہ آسانی حل ہوتا ہے اور بلند تپشوں پر اس کی تحلیل ہوتی ہے جس سے سونا اور کلورین علٰحدہ ہوتے ہیں۔ ہوا اور آکسیجن کی موجودگی میں سونا آہستہ آہستہ پوٹاشیم سایانائیڈ میں حل ہوتا ہے۔



$$2Au + 4KCN + H_2O + O = 2AuCN.KCN + 2KHO$$

صفحہ (323)

اس کے ساتھ تھوڑا سا برومین یا سایانوجن برومائڈ شامل کرنے سے سونا، پوٹاشیم سایانائڈ میں جلد تر حل ہوتا ہے۔ اس محلول میں سے آہنی سلفیٹ، اینٹیمنی کلورائڈ، اکسیلک ترشہ، کاربن اور کاربن آمیز اجسام کے ذریعے سونے کی ترسیب ہو سکتی ہے۔ پوٹاشیم سایانائڈ کے محلول میں سے سونا، فیرس سلفیٹ یا دیگر معمولی تحویلی اجسام سے مرسوب نہیں ہوتا۔ دھاتیں مثلاً جست وغیرہ اس کو بہ آسانی تہ نشین کرتی ہیں۔ پارے اور سونے کا ملغم تیار ہوتا ہے۔

وقوع — سونا آزاد یعنی قدرتی حالت میں ملتا ہے لیکن بعض مقامات میں بشکل ٹیلیورائڈ اور سلفائڈ بھی دستیاب ہوتا ہے۔ یہ آہنی پائرائٹس اور دیگر سلفائڈز کے ساتھ مختلط ہوتا ہے، اور بعض کچ دھاتوں میں سونے کا بڑا حصہ پائرائٹی اشیا میں پایا جاتا ہے۔ قدرتی سونا شکلے میں ملتا ہے جو عموماً کوارٹروز (quartroze) کی رگوں یا دیگر سخت پتھروں میں بشکل چٹان یا سد، یا سیلابی مواد کی موسم زدگی سے جو ملبا تیار ہو، اس کی تہوں میں پایا جاتا ہے۔ آخر الذکر تہوں میں بہتے پانی کی وجہ سے ہلکے ٹکڑے زیادہ دُور تک بہ کر نکل جاتے

ے بڑھیا یا اعلیٰ

ہیں اور اس دھات کی اونچی کثافتِ نوعی کی وجہ سے سونے کے بڑے بڑے ریزے شکستہ چٹانوں ہی کے قرب وجوار میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اسی لیے دریا برآر مٹی کی تہیں، بمقابلہ مادری چٹان، زیادہ مالدار ہوتی ہیں۔ سونے کی ریزگی سفوفیت کے مختلف درجوں میں یعنی خردبینی قد کے ذرّوں سے لے کر بڑی قدوقامت کے ٹکڑوں تک پائی جاتی ہے۔ ایک ایسا بڑا ڈلا جس کا نام "میٹلینڈ بار"[ے] ہے نیوساؤتھ ویلز میں دستیاب ہوا تھا جس کو ۱۸۹۰ء کی نمائش میں رکھا گیا تھا۔ اس میں ۳۱۳۹۳ اونس خالص سونا تھا۔ اس سے بڑے ڈلے "ویلکم اسٹرینجر"[لے] اور "پریشس"[لگے] نامی ڈلے دستیاب ہوئے ہیں۔ سونا کم مقدار میں بہت پھیلا ہوا ہے۔

برطانیہ میں کارنوال، ویلز، پرٹ شائر اور سنڈرلینڈ شائر میں، آئیرلینڈ میں وِکلو[لگے] اور آئیل آف مین میں پایا جاتا ہے۔

یوروپ میں ہنگری، ٹرانسلوینیا، سویڈن، اسپین اور اٹلی میں بھی سونا ملتا ہے۔

ہندوستان، سیلون، چین، جاپان، سائبیریا، یورال پہاڑ اور جنوبی افریقہ میں بھی سونا بکثرت ملتا ہے۔

امریکہ میں زردار چٹانیں مغربی ساحل میں پائی جاتی ہیں۔ الاسکا، برطانوی کولمبیا، کیلیفورنیا، میکسیکو، بولی ویا، پیرو، چلی، کولمبیا اور برازیل میں بھی سونا بڑی مقدار میں ملتا ہے۔ فی زمانہ جنوبی افریقہ اور آسٹریلیا ہی میں سب سے زیادہ سونا نکالا جاتا ہے۔

صفحہ (324

اس دھات کی اعلیٰ قیمت کی وجہ سے اس کی نہایت ہی کم مایہ کچدھاتوں (جن میں فی ٹن کچدھات میں سونے کے چند ہی گرین موجود ہوں) سے بھی منافع کے ساتھ اس دھات کا استخراج کیا جا سکتا ہے۔ تہوں کی خاصیت اور

ے Maitland Bar   لے Welcome Stranger   لگے Precious

لگے Wicklow

اختیار کردہ طریقے پر منافع کا بڑی حد تک انحصار ہے۔

سیلابی مواد کی تہیں۔ زر آمیز ریگزار، وغیرہ۔ سونے کا کان سے نکالنا اور معدنی مادے سے اس کا استخراج دونوں ایک ہی مقام پر کیے جاتے ہیں۔ سیلابی مواد کی تہوں میں یکسانیت نہیں ہوتی، یعنی بکھری ہوئی ریت، سنگریزے، وغیرہ، سے لے کر سخت زمین اور ڈھیپے اس میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں سنگریزے آپس میں مضبوطی کے ساتھ جمے ہوئے ہوتے ہیں۔ جنوبی افریقہ کی "کمبل کجدھات" اسی قسم کی ہوتی ہے اگرچہ کہ اس کے ٹکڑے بہت کچھ زاویہ دار ہوتے ہیں۔

دریا بر آر مٹی میں سونا مختلف قد کی ڈلیوں میں پایا جاتا ہے اور اس کی ریزگی بھی اس میں ملتی ہے۔ سطحی تہیں عموماً اتھلی ہوتی ہیں۔ ان کی سطح پر ڈلیاں چن کر علٰحدہ کرنے کے بعد ریت اور کنکر کو دھو کر ہلکی اشیا کو علٰحدہ کر لیا جاتا ہے اور سونا بچ رہتا ہے۔

سنگ شوئی میں "کار آمد خاک" کو اتھلے کڑھاؤں میں دھویا جاتا ہے۔ ان کڑھاؤں کے وسطی حصے میں ایک گڑھا ہوتا ہے جس میں سونا جمع ہوتا رہتا ہے۔ مٹی کو ان میں رکھ کر پانی سے خوب دھو لیتے ہیں اور اس پانی کو ایک مدور حرکت دی جاتی ہے۔ ہلکی اشیا کڑھاؤ کے اوپر سے ڈھل کر نکل آتی ہیں اور سونا مع کثیف اشیا بتدریج تہ میں چلا آتا ہے۔ اس ثفل کو خشک کرنے کے بعد اس میں کا ہلکا مادہ ہوا کے جھکڑ سے پھونک کر علٰحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد سونا باقی رہ جاتا ہے۔ افریقہ کے باشندے ندی کی ریت کو کدوؤں میں پانی کے ساتھ دھوتے ہیں اور تیرتے ہوئے مادہ کو علٰحدہ کرنے کی غرض سے نتھار لیتے ہیں۔ اس طرح حاصل کردہ سونے کی ریزگی کو پروں (quills) کے اندر جمع کر لیتے ہیں۔

ماقوائی کان کنی — اس طریقے میں زردار پتھر طاقتور آبی پچکاری کے ذریعے اپنی جگہ سے نکالے جاتے ہیں۔ پانی کی دھار ایک آہنی ٹونٹی

صفحہ (25

میں سے نکلنے کے بعد کچھ دھاتی بند پر لگائی جاتی ہے۔ اس کام کے لیے بہت پانی درکار ہے اور یہ بعض مقامات پر میلوں دور پہاڑوں اور وادیوں میں سے گذار کر نلوں کے ذریعے، جو چوبی گھوڑیوں پر رکھے ہوتے ہیں، لایا جاتا ہے۔ یہ پانی بڑے بلند وباؤ پر، یعنی تقریباً ۰۰۵ فٹ کے ارتفاع پر دیا جاتا ہے۔ خارج شدہ مادہ پانی کے ساتھ چوبی حوضوں کے ایک لمبے سلسلے میں سے گزرتا ہے جس کو "آبگیرہ" کہینگے۔ ان حوضوں کو ۱۲ فٹ لمبے بنا کر آپس میں جوڑ دیا جاتا ہے اور ان کو ایک انچ فی فٹ یا اس سے کم وبیش مائل رکھتے ہیں۔ ان کی تہ پر تھوڑے تھوڑے فاصلے سے حرکت پذیر چوبی یا آہنی ڈنڈے لگے ہوتے ہیں جن کو انگریزی کارخانوں میں ریفلس (riffles بمعنی نالی دار تختیوں) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ان کے پیچھے سونے کے بھاری ٹکڑے جو دوسری اشیا کے مقابلے میں اپنی کثافت کی وجہ سے آہستہ چلتے ہیں، تہ نشین ہوتے ہیں۔ ہلکے سنگریزے، وغیرہ، پانی کے ساتھ ڈھل کر نکل جاتے ہیں۔ لوہے کی سوراخ دار تختیاں اُن آبگیروں کی تہ میں کچھ کچھ فاصلے پر رکھی ہوتی ہیں اور ان پر بڑے بڑے سنگریزے چلے آتے ہیں اور چھوٹے ذرے ان تختیوں میں سے نیچے گر کر ایک اَور آبگیرے میں جا گرتے ہیں جن کی آبرسانی کا انتظام بھی جداگانہ ہے۔ یہ دوسرے آبگیرے اول الذکر آبگیروں کے مقابلے میں کم مائل ہوتے ہیں، اور اس لیے ان میں پانی کی رفتار بھی کم ہوتی ہے جس سے باریک ریزگی ایک جگہ جمع ہو جاتی ہے۔

آبگیروں میں پارے کی تھوڑی مقدار وقفے وقفے سے شامل کی جاتی ہے۔ یہ پارا نالی دار تختیوں کے پیچھے رہتا ہے اور سونے کے اُن ریزوں کو روک لیتا ہے جو اس سے مَس حاصل کریں۔ سونے کے بہت ہی چھوٹے ریزوں کو روکنے کی غرض سے آبگیروں کے اندر تانبے کی ملغمی تختیاں لٹکا دی جاتی ہیں ورنہ پانی کی رَو کی وجہ سے ان ریزوں کے ضایع ہو جانے کا اندیشہ ہے۔

مقررہ وقفوں پر ملغم علیحدہ کیا جاتا ہے۔ اس کے علیحدہ کرنے سے قبل پانی کی آمد روک کر سنگریزوں کو صاف کر کے، نالی دار تختیوں کو یکے بعد دیگرے اٹھا دیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ملغم علیحدہ کیا جا سکے۔ آبگیرے کا بالائی حصہ بھی

متواتر صاف کیا جاتا ہے کیونکہ حاصل شدہ سونے کا بڑا حصہ یہاں دستیاب ہوتا ہے۔ زائد پارے کو سابر چمڑے میں سے نچوڑ کر پس ماندہ ملغم کی کشید کی جاتی ہے۔

ریت کا دھونا —— نہایت ہی باریک ریت اور مشین سے توڑی ہوئی کچدھات کی باریک ریزگی کو دھونے کے لیے موٹی بانات، کمبل اور چمڑے استعمال کیے جاتے ہیں۔ اُتھلے آبگیروں کی تہ پر مائل تختیوں کے اُوپر ان کو لگا دیا جاتا ہے۔ ریت کو اُوپر سے ڈالنے پر پانی کی دھار سے وہ ڈھل کر نیچے چلی آتی ہے۔ اس دھار کی سمت کے خلاف ایک مزدور ریت کو برش سے الٹتا رہتا ہے۔ تھوڑی دیر کے بعد کمبلوں کو نکال کر ان میں کا سونا پانی کے ایک حوض میں جھٹک کر علٰحدہ کر لیا جاتا ہے جہاں اِس کو پارے کے ساتھ ملا کر اس کا ملغم تیار کر لیا جاتا ہے جس کی بعد میں کشید کر لی جاتی ہے۔

نہایت ہی باریک ریت سے سونا علٰحدہ کرنے کا ایک آزمودہ و کارگر طریقہ یہ ہے کہ اس کو پارے اور پانی کے ساتھ ملا کر جوش دیا جائے۔ اس طریقے سے کیلیفورنیا کے استعمال شدہ "زر آمیز ریگ زاروں" کو چینی لوگ دوبارہ کام میں لاتے ہیں۔

سخت "سیمنٹ نما" سیلابی مواد کو بعض مقامات پر چونے کی ڈھنگ نما چکیوں میں پیس کر اس کو ملغم شدہ تانبے کی تختیوں پر سے گذارا جاتا ہے۔

صفحہ (326)

زردار گار پتھر کا سلوک —— گار پتھر کی حالت اور سونے کے وقوع پر بہت کچھ منحصر ہے۔ بعض گار پتھروں کی کچدھاتوں میں تقریباً کل سونا آزاد حالت میں موجود ہوتا ہے جو پائرائٹی مادّے سے پاک ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتوں میں آہنی مادّہ عموماً موجود ہوتا ہے جس میں آہنی آکسائڈ پائرائٹس کی تحلیل سے حاصل ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں آبی سطح کے نیچے پائرائٹی بن جاتی ہیں۔ "گوسّان" نامی کچدھات میں زیادہ تر ایسا تحلیل شدہ پائرائٹی مادّہ موجود ہے۔

پائرائٹی گار پتھر میں سونا زیادہ تر پائرائٹس کی شکل میں موجود ہوتا ہے جس کے زیادہ حصّے کا استخراج معمولی ملغمی طریقوں سے نہیں ہوتا۔ اس کی وجہ غالباً یہ ہوگی کہ

Gossan ؎

یا تو سونا نہایت ہی باریک سفوف کی حالت میں، یا پائرائٹس میں، بشکل سلفائڈ، مرکب حالت میں موجود ہو۔ اس لیے سونا ملغمی طریقے کے ثفل میں چلا جاتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں "کڑی"، یا ڈھیٹ" کہلاتی ہیں اور ان کے لیے خاص سلوک لازم ہے۔ ایسی کچدھاتوں کو جن سے سونا صرف پگھلنے کے بعد ملغمی طریقوں سے حاصل کیا جاسکتا ہے ان کو "سہل پسواں" کچدھات کہینگے۔

ثفل میں سونے کے ضایع ہونے کے وجوہ ذیل میں درج ہیں:-

(۱) سونا نہایت ہی باریک حالت میں موجود ہے۔

(۲) سلفائڈز، آرسینائڈز، ٹیلیورائڈز کی موجودگی۔

(۳) پارے کی سطح کا غلیظ ہوجانا:

اول۔ کچدھات کی غلاظت (مثلاً سلف اینٹیمونائڈز اور سلف آرسینائڈز کے مَس سے،

دوم۔ پارے میں حل شدہ تانبے یا دیگر اسفل دھاتوں کی تکسید سے۔

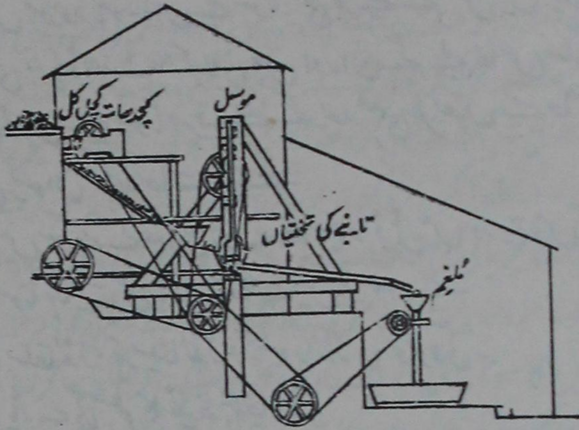
پارے میں یہ دھاتیں یا تو ملغمی تختیوں کے ابتدائی استعمال میں جذب ہوجاتی ہیں یا محلولوں میں سے خارج ہوکر تہ نشین ہوتی ہیں۔ ایسی دھاتیں مثلاً تانبا، سیسہ، بسمت، وغیرہ، کچدھات میں یا تو آزاد حالت میں موجود ہوتی ہیں، یا پارے سے تحلیل ہونے والے مرکبات سے حاصل ہوتی ہیں۔ پیتل اور تانبے کے ٹکڑے یا بعض مرتبہ مسندوں کی سفید دھات بھی دنگ میں آجاتے ہیں اور پارے میں گھل کر بہت سا سونا بیکار کر دیتے ہیں۔

صفحہ (327

سہل پسواں کچدھاتوں کی تلغیم —— سب سے پہلے دھات پگھلنے کی مشین (شکل ۱۲۷) میں گارپتھر کو توڑ کر اس کے تقریباً ایک انچ مکعب ٹکڑے بنا لیے جاتے ہیں۔ اس کام کے لیے مشین کے جبڑے ایسے مرتب کیے جاتے ہیں جیسے کہ منظورہ قدوقامت کے ٹکڑوں کے لیے لازمی ہو۔

اس سے نکال کر کچدھات کو مشینی موسلوں یا بیلنوں میں یا باریک پسائی کی

چکیوں میں ڈالا جاتا ہے۔

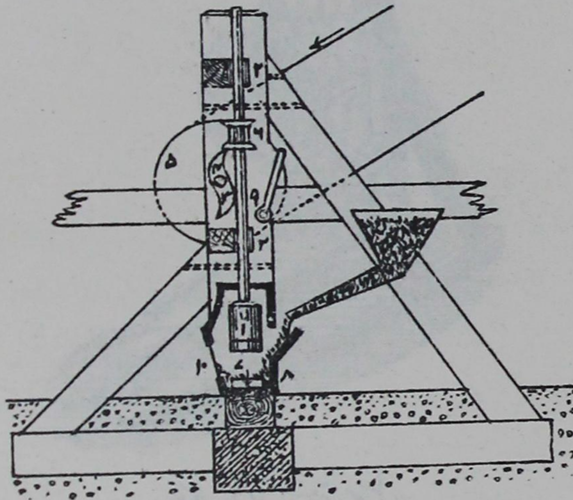


شکل ۱۲۷ - سونے کی مرطوب کچدھات کچل چکی

شکل ۱۲۸ میں ایک مشینی موسل دکھلایا گیا ہے۔ ایسے موسلوں کا تنہ لمبا اور پٹواں لوہے یا فولاد کا بنایا جاتا ہے جو سخت لکڑی کے "قائدوں" (۲، ۲) میں کھسک سکتا ہے۔ ان پر ڈھلواں لوہے کے بھاری "سر" لگے ہوتے ہیں جن پر فولادی نعل لگا دیے جاتے ہیں۔ موسلوں کو بذریعہ "کیم" (۳) اٹھایا جاتا ہے جو ایک گردشی "کیم دھرے" (۴) سے ملحق ہے۔ اس کو چرخی (۵) کے ذریعے چلایا جاتا ہے۔ تنے پر چابی کے ذریعے "کھٹکے" بٹھائے گئے ہیں جن پر کیم عمل کرتا ہے جس سے موسل اُٹھتا ہے۔ کیم دھنے اور بائیں ہتھے کے ہوتے ہیں تاکہ ہر چکر میں سر دو مرتبہ اوپر اٹھ سکے۔ ہر موسل کے نیچے ایک فولادرُو "ٹھپّہ" (۷) ہے، جس کے اور نیچے اترنے والے سر کے درمیان کچدھات کچل جاتی ہے۔ یہ ٹھپّے ڈھلواں لوہے سے تیار کردہ "دیگچ کے صندوق" (۸) کے اندر رکھے ہوتے ہیں جو چوبی بنیاد کے اوپر ½ موٹے ربڑ کے نمدوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس صندوق کے ایک یا دو پہلوؤں پر شوراخدار آہنی چادر یا موٹے تار کی جالی کی چھنّی لگی ہوتی ہے اور ایک نل کے ذریعے پانی کی دھار چھوڑی جاتی ہے۔ فی موسل ۲، ۷ گیلن پانی درکار ہے

صفحہ (328

جس کی تہ نشینی کے حوضوں میں ۲۵ فی صد تصنیع کے بعد، بازیابی عمل میں آتی ہے ۔ کچ دھات کو صندوق کے اُس پہلو سے داخل کرتے ہیں جو چھلنیوں کے مخالف ہو اور یہ کام عموماً خود کار مشینوں سے لیا جاتا ہے ۔ کھٹکے پر کیم کے عمل سے صرف سَر ہی نہیں اُٹھتا بلکہ اس عمل کے ساتھ موسل ہر ضرب پر کچھ تھوڑا سا گھوم جاتا ہے جس سے سَر اور ٹھپے میں فرسودگی یکسانیت کے ساتھ ظہور میں آتی ہے ۔ سونا کچلنے کے "گچ کے ڈبوں" کے اندر ملغمی تختیوں کا استر لگایا جاتا ہے جن میں سونے کے موٹے ریزے چپک جاتے ہیں۔ ان صندوقوں کے اندر تھوڑا سا پارا وقفے وقفے سے شامل کیا جاتا ہے ۔ "چاکر" دھرے (۱۱) پر بیرم بنے ہوتے ہیں تا کہ موسلوں کو اوپر ہی روک دیا جا سکے ۔



شکل ۱۲۸

سر کا وزن مع منسلکہ سامان عموماً ۴ تا ۱۰ ہنڈرڈ ویٹ ہوتا ہے لیکن گار پتھر کے لیے اگر یہ وزن ۷ ہنڈرڈ ویٹ ہو تو کافی ہوگا ۔

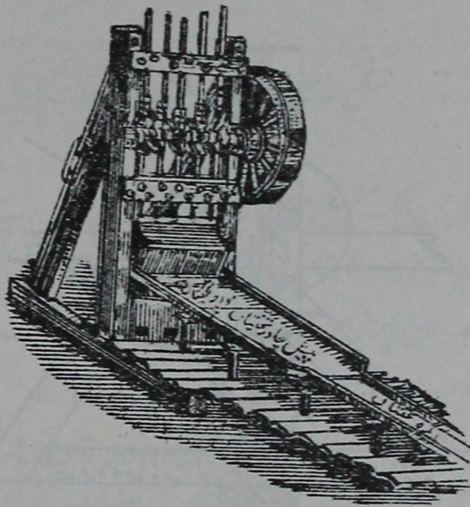
یہ موسل ۱۰ تا ۱۲ انچ گر سکتے ہیں اور فی منٹ ۷۰ تا ۸۰ صدمے دیتے ہیں کیونکہ کیم کے دُھرے کی رفتار ۳۵ تا ۴۰ چکر فی منٹ رکھی جا سکتی ہے ۔ سر کے گرنے سے لُب، چھلنی کے اندر سے چھلک کر نکل آتا ہے ۔ ان چھلنیوں کی جالی کی فی انچ

لمبائی میں ۳۰ تا ۶۰ سوراخ ہوتے ہیں - یومیہ فی سر ۲ تا ۲½ ٹن کچدھات کچلی جاسکتی ہے (مرطوب کچلائی) -

صفحہ (329)

باریک کردہ "مادہ" چھلنیوں میں سے پانی کے ساتھ نکل کر تانبے کی مائل ملغمی تختیوں پر سے گذرتا ہے (شکل ۱۲۹) - آزاد سونا تختیوں کی تہ تک آتے آتے پارے میں چپک رہتا ہے -

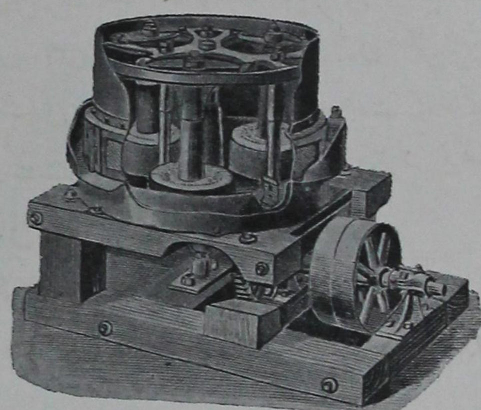
گچ کے صندوق سے ملحق تختی پر چاندی کا ملمع کیا ہوتا ہے تاکہ تانبے کی تکسید سے پارا مرنے نہ پائے جس کی وجہ اس میں حل شدہ پارے کا اکسانا ہے -



شکل ۱۲۹ - مشینی موسل

موسلوں سے نکل کر "فضلہ" ملغمی حوضوں اور بلونیوں میں جاتا ہے جن کو آگے چل کر بیان کیا جائیگا -

سونے کا فضلہ (۱) یا تو بلونیوں میں یا دیگر آلات میں مرتکز کیا جاسکتا ہے جس میں طلائی سلفائڈز اور دیگر بھاری اشیا علیحدہ ہوجاتی ہیں جن کو بعد میں مناسب طور پر زیر عمل کیا جاتا ہے -



شکل نمبر ۱۳۰

(۲) اس کے علاوہ اس کو راست طور سے سایانائڈ کے زیرِ عمل، حوضوں میں کیا جاتا ہے بشرطیکہ اس میں کیچڑ شامل نہ ہو۔ اگر کیچڑ شامل ہو تو حوضوں کے اندر ڈالنے سے قبل اس کو دھوکر اس کا کیچڑ علیحدہ کرلینا لازمی ہے۔

(۳) اگر یہ کیچڑ کافی مالدار ہو تو اس کو بلورنیوں کے ذریعے سایانائڈ کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو تقطیری شکنجے میں سے نکال کر سونے کا محلول حاصل کیا جاتا ہے۔ بعد میں اس کی جست سے ترسیب کی جاتی ہے۔

صفحہ (330)

"خشک" یا "مرطوب" مشینی موسلوں میں متعدد نقائص ہیں جن میں سب سے بڑا نقص یہ ہے کہ ان میں سونے کے بڑے بڑے ریزے کٹ کر چپٹے پڑ جاتے ہیں، اور مسلسل کوٹنے سے، بوجہ کارسختگی، ان کی سطح سخت پڑجاتی ہے اور غیر جنسی اشیا کے باریک ریزے نرم سونے میں مدفون ہو جاتے ہیں۔ اس سے سونے کو ملغمانے میں بڑی مشکل پیش آتی ہے کیونکہ سونے کی سطح پر ان غیر جنسی اشیا کی موجودگی سے سونے پر پارا سرعت کے ساتھ عمل نہیں کرسکتا۔ اس کے علاوہ ان میں کوٹنے سے سونے کی باریک ریزگی چپٹی ہو کر تیرنے لگتی ہے اور پانی کے ساتھ بہ کر ضایع ہو جاتی ہے۔

بیلنوں میں یہ سب نقائص نہیں پائے جاتے۔ صرف ان میں نقص یہ ہے کہ ان میں کچھ دھات پھوٹ کر دھات باہر نکل آتی ہے۔ شکل نمبر ۱۳۰ میں ہنٹنگ ڈن چکی درج ہے۔

دیکھو شکل نمبر ۱۳۰

ے Huntingdun Mill

اس کا کڑھاؤ ڈھلواں لوہے سے تیار کیا گیا ہے، اور اس کی اندرونی تہ پر فولادی پٹا لگا ہوا ہے۔ بیلن انتصابی سمت میں ڈنڈوں کے سہارے جمائے جاتے ہیں۔ جن پر بوقتِ گردش کڑھاؤ کے پہلو پر رگڑتے ہیں۔ ان بیلنوں کا ایک ہی عام سر ہے جس کے ذریعے ان کو اپنی حرکت ملتی ہے اور جو ۳۰ چکر فی منٹ کی رفتار سے چلتا ہے۔ سائنڈے، بوجہ مرکز گریز قوت حلقے ہی پر دبے رہتے ہیں، اور ان کے درمیان جو کچدھات آجائے، کچلی جاتی ہے۔ بیلنوں کے فولادی رستے پر ایک چھلنی ہے جس کا محیط کڑھاؤ کے محیط کا نصف ہے۔ پانی کی دھار اُوپر سے داخل ہوتی ہے اور کامل طور پر کچلائی ہونے کے لیے ان میں ہلورنیاں بھی رکھی جاتی ہیں۔ نرم کچدھات کے لیے ایسی چکی جس کے کڑھاؤ کا قطر ۵ فٹ ہو، وہ کام کے لحاظ سے دس سروں کے مشینی موسل کے مساوی ہے، اور ایسی چکی کو چلانے کے لیے موسلوں کے مقابلے میں صرف نصف طاقت صرف ہوتی ہے۔

فی زمانہ باریک پسائی کے لیے **گولہ چکی** بکثرت مستعمل ہے۔

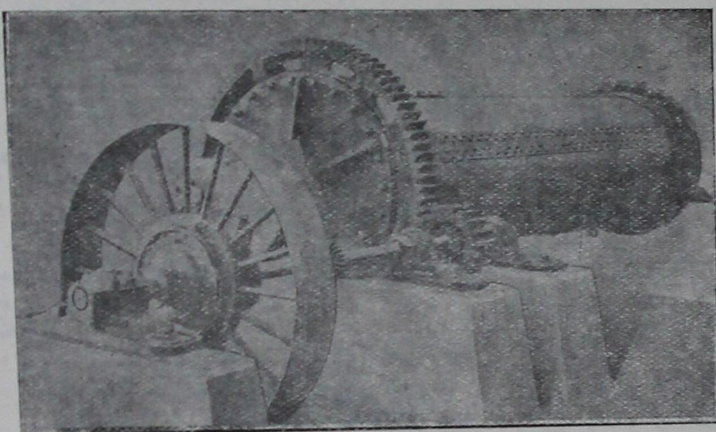
نل چکی —— جدید طریقے میں مشینی موسل موٹی کچلائی کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں موٹی چھلنیاں لگی ہوتی ہیں اور ان کے سر کے گرنے کے فاصلے کو بھی کم کر کے ان کو زیادہ سرعت کے ساتھ چلایا جاتا ہے۔ گچ کے صندوق اور ملغمی تختیوں میں بہت کم سونا دستیاب ہوتا ہے۔ تیار شدہ چُورے کو چھان کر موٹائی کے لحاظ سے اس کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور موٹی ریزگی کو کڑھاؤ یا نل چکی میں دوبارہ پیس لیتے ہیں۔ (دیکھو شکل ۱۳۱)۔

نل چکی میں نل نما فولادی خول بنا ہوتا ہے جو نصف انچ فولادی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس کے اندر سخت ڈھلواں لوہے کی یا سیمنٹ میں چقماقی سلوں کی استرکاری کی ہوتی ہے[1]۔ اس کے سرے ڈھلواں فولاد کے ہیں، اور خول ۱۲ تا ۱۶ فٹ لمبا ہے جس کا اندرونی قطر ۳ تا ۶ فٹ ہے۔ اس کو کھوکھلی گھماؤ کھونٹیوں پر رکھا گیا ہے جن میں سے ایک کے اندر سے خول میں بھروائی کی جاتی

صفحہ (۳۳۴)

[1] جدید زمانے میں ربڑ کی استرکاری بھی کامیابی کے ساتھ استعمال کی جارہی ہے۔

ہے اور پسی ہوئی کچدھات دوسرے سرے کی جالی میں سے خارج ہوتی ہے جو خانے کے سرے کو بند کرتی ہے۔ خول کے اندر چقماق کے گولے نصف اونچائی تک بھر دیے جاتے ہیں۔ ان گولوں کا قطر تین چار انچ تا ایک انچ ہوتا ہے۔ خول کی گردش ۲۰ تا ۳۵ چکر فی منٹ ہے۔ ٹھنڈائے ہوئے ڈھلواں لوہے



شکل ۱۳۱۔ نل چکی

اور مینگنیزی فولاد کے گولے بھی مستعمل ہیں۔ عموماً جس شے کے گولے ہوں اُسی شے کی استرکاری بھی کی جاتی ہے۔ چکی میں سے گذرنے کے بعد کچدھات کا نہایت ہی باریک سفوف بن جاتا ہے۔ نل چکی میں خشک مادہ اور مرطوب لُب (جس میں سے پانی کا زیادہ حصہ علیحدہ کر لیا گیا ہو) دونوں پیسے جا سکتے ہیں۔ اس میں لئی نما لُب زیادہ اچھی طرح پستا ہے۔ بعض اوقات پارا بھی چکی کے اندر شامل کیا جاتا ہے۔ چکی سے حاصل کردہ اشیا کو پانی میں ملا کر حرکت پذیر ملغمی تختیوں پر سے گذارا جاتا ہے تاکہ سونا اور ملغم ان پر اکھٹا ہو جائے۔

صاف کرنا — مقررہ اوقات پر چکی کو ٹھیرا کر ملغمی تختیوں پر سے تیار شدہ ملغم اکھٹا کیا جاتا ہے۔ اس کو تازہ پارے کے ساتھ ملا کر پانی سے اچھی طرح دھو لیتے ہیں تاکہ مٹیالا مادہ اور دیگر اشیا علیحدہ ہو جائیں۔ اس کے بعد

اس کو کینوس یا سابر چمڑے کی تھیلیوں میں لے کر نچوڑنے پر زائد پارا علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اگرچہ اس پارے میں سونا موجود ہوتا ہے لیکن یہ سونا ضایع نہیں ہوتا کیونکہ اس پارے کا دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔ تھیلیوں کے پس ماندہ لئی نما ملغم کی قرنبیقوں میں کشید کی جاتی ہے اور حاصل شدہ سونے کو برتوں میں گلا کر صاف کیا جاتا ہے۔

پارے کا نقصان —— اس کے دو اسباب ہیں: (۱) "بیماری" اور (۲) "آٹا نما" ہو جانا۔ پہلے سبب سے پارے کا ایک سیاہ سفوف بن جاتا ہے جو پانی کے ساتھ بہ کر ضایع ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کچدھات میں بعض مضر اشیا مثلاً اینٹیمنی سلفائڈ، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں۔

پارے کا "آٹا" بننے کی وجہ یہ ہے کہ پارا استعمال کے دوران میں نہایت ہی چھوٹے چھوٹے قطروں میں منقسم ہو جاتا ہے اور یہ چھوٹے قطرے ضایع ہو جاتے ہیں۔

ملغموں میں فضلے کا سلوک —— زمانۂ ماضی میں فضلے کو ملغموں میں لے کر پارے کے ساتھ پیسا جاتا تھا۔ جدید طریقوں میں ان کو سایانائڈی طریقے کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔

شکل ۱۳۲ میں مندرج ملغموں کے ناقلہ (۱) میں لُب ڈالا جاتا ہے اور کھوکھلی دھری (۲) میں سے گذرتا ہے جس سے آہنی سائندہ (۳) ملحق ہے۔ یہ آہستہ گردش کرتا ہے۔ بیرونی ظرف (۴) میں پارا موجود ہے جس کے اندر سائندہ غرق رہتا ہے۔

سائندے کے چلنے سے فضلہ اور پارا آپس میں اچھی طور سے مل جاتے ہیں۔ سائندے کے نیچے ایک موکھا (۵) ہے جس میں سے لُب نکالا جاتا ہے۔ پارے اور فضلے کا آمیزہ کڑھاؤ کے اوپر سے بھی نکل آتا ہے جو دوسری کمتر سطح پر رکھے ہوئے ملغموں میں یا راست طور پر تہ نشینی کے حوضوں میں چلا جاتا ہے۔

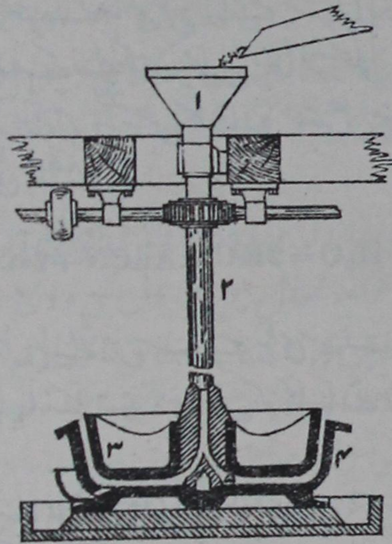
آہنی پائرائٹس کی تلغیم کے لیے ھنگری^۵ چکی مستعمل ہے جس کا اصول بھی

۵ Hungarian Mill

بالکل یہ ہے لیکن اس کو نیچے سے چلایا جاتا ہے - دیگر اقسام کے مُلغم بھی مستعمل ہیں، مثلاً بیرڈانی کڑھاؤ، وغیرہ -

فضلے کا فروو انروں یا دیگر آلات میں عام طور سے سلوک کیا جاتا ہے اور ان میں وزنی سلفائڈز مثلاً آہنی پائرائٹس، گیلینا، تانبے کے پائرائٹس، وغیرہ، کی بازیابی عمل میں آتی ہے - ان میں کچدھات کے سونے کا بڑا حصّہ باقی رہ جاتا ہے جو سادہ کچلائی کے طریقے سے حاصل نہیں ہوتا - ان کو بعض مقامات پر مرتکز اشیا کے نام سے موسوم کیا گیا ہے اور ان کو آہنی کڑھاؤں میں پارے کے ساتھ ملا کر چاندی کی کچدھاتوں کے مانند پیستے ہیں - بعض مقامات میں لُب کو بغیر مرتکز کیے ہوئے پوٹاسیئم سایا نائڈ کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے - (دیکھو بیان ذیل) -

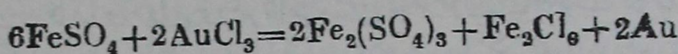
صفحہ (333)



شکل ۱۳۲ - مسلسل تلغیمی کڑاھاؤ

ابتدا میں پائرائٹی اشیا سے سونے کی بازیابی کے لیے کلورین آمیزی کا طریقہ مستعمل تھا - ان اشیا کو کلسا کر مرطوب کر لیا جاتا تھا جس کے بعد ان کو حوضوں میں ڈال کر کلورین گیس کے زیرِ عمل کیا جاتا تھا یا اس کے عوض ان کو رنگ کاٹ سفوف یا دیگر کلورین پیدا کرنے والی اشیا کے ساتھ ملا دیا جاتا تھا - اس طریقے سے ان کچدھاتوں کا سونا، سونے کے کلورائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے لیکن آہنی اکسائڈ پر کسی طرح کا عمل

نہیں ہوتا ہے۔ سونے کے کلورائڈ کو پانی میں گھول کر فیرس سلفیٹ یا دیگر اشیا سے سونے کی ترسیب کی جاتی تھی۔

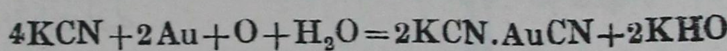


$$6FeSO_4 + 2AuCl_3 = 2Fe_2(SO_4)_3 + Fe_2Cl_6 + 2Au$$

اس کے مقابلے میں بہت طویل اور پیچیدہ طریقے بھی ایجاد ہوئے تھے لیکن اب یہ سایانائڈی طریقے کی آسانی کی وجہ سے ترک کردیے گئے ہیں۔

سایانائڈی طریقہ —— اس کے موجد میسرز میک آرتھر اور فارسٹ[۵] ہیں۔ اس کا اصول یہ ہے کہ آکسیجن کی موجودگی میں پوٹاسیم سایانائڈ سونے کو سرعت کے ساتھ حل کرتا ہے بشرطیکہ وہ باریک ریزگی کی شکل میں موجود ہو۔ اس کام کے لیے کمزور محلول، طاقتور محلول کے مقابلے میں زیادہ موثر ہوتے ہیں۔ کیونکہ ان میں آکسیجن کا زیادہ حصہ حل ہو سکتا ہے۔ (جرنل آف کیمیکل سوسائٹی ۱۸۹۳ء)

صفحہ (334)



$$4KCN + 2Au + O + H_2O = 2KCN.AuCN + 2KHO$$

اس طریقے میں سب سے بڑی سہولت یہ ہے کہ خام لُب کو راست طور پر زیرِ عمل کیا جا سکتا ہے یعنی اس کو کلسانے اور دھو دھو کر ارتکاز کرنے کی ضرورت نہیں۔

سایانائڈی محلول کی طاقت ۱ء۰ تا ۱ فی صد رکھی جاتی ہے۔ فضلے یا مرتکز اشیا کو، (جو کیچڑ سے پاک ہوں) ظرف میں رکھ کر اس محلول کے ساتھ ۶۰ تا ۷۲ گھنٹوں تک رکھ چھوڑتے ہیں۔ محلول کا دورہ قایم رکھنے کے لیے دورانی پمپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد صاف سیال کو بہا کر اُن صندوقوں میں لیا جاتا ہے جن میں جست کی کترن ہو۔ اس جست سے سونے کی ترسیب بشکل سیاہ

۵ Messrs Mac Arthur and Forrest

سفوف ہوتی ہے ۔جس کو اوقات متعینہ پر اکھٹا کر کے جست سے حتی الامکان علیحدہ کرنے کے لیے پانی سے دھویا جاتا ہے جس کے بعد بوتوں میں گدازندوں کے ساتھ گلایا جاتا ہے ۔ اِس سے نہایت ہی خام سونے کی اینٹیں تیار ہوتی ہیں اور خبث علیحدہ ہوتا ہے ۔ اس طریقے سے کچدھات کے سونے کا ۹۰ فی صد حصّہ دستیاب ہوتا ہے اور سایا نائڈی سیال کو دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے ۔ کچدھات کی غیر جنسی اشیا متاثر نہیں ہوتیں ۔

اِس طریقے سے ان سب کچدھاتوں کو زیرِ عمل لایا جاسکتا ہے جو کسی اور طریقے سے متاثر نہ ہوسکیں ۔ یہ طریقہ آج کل جنوبی افریقہ اور مغربی آسٹریلیا میں زیادہ مروج ہے لیکن سونے کی موٹی ریزگی کے لیے موزوں نہیں بلکہ صرف فضلے اور مرتکز اشیا ہی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے ۔ کارخانے اگر ہوادار ہوں ، اور اُن میں صفائی کا خیال رکھا جائے تو سایا نائڈی زہر کا اثر کاریگروں پر کچھ بھی نہیں ہوتا ۔

سیمنس ھالسکےؔ کے طریقے میں سونے کی ترسیب برق پاشیدگی سے عمل میں آتی ہے ۔

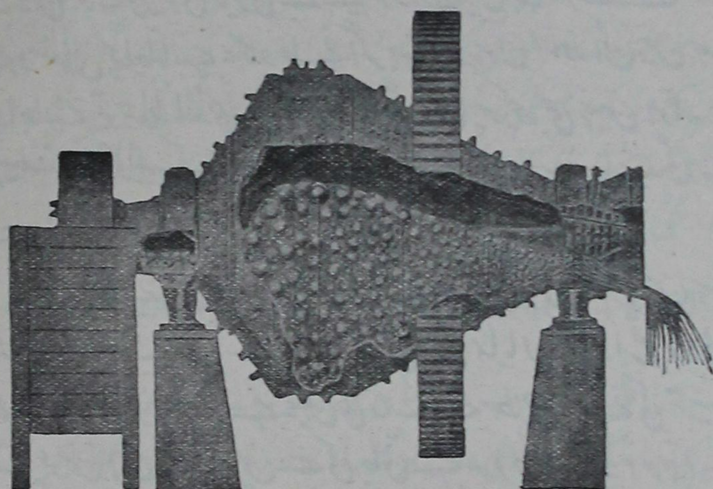
سلمان نے پہلی مرتبہ تجویز کیا کہ معمولی سایا نائڈی محلول میں سایا نوجن برومائڈ شامل کیا جائے جس سے عرصہ تعامل میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے اور محلول بھی زیادہ کارگر بن جاتا ہے ۔اِن کی رائے کے مطابق سونے کی ترسیب جست کی کترن کے عوض اس کے دھوئیں سے کی جاتی ہے ۔ (دیکھو صفحہ ۲۴۴) ۔

جس فضلے میں پائرائٹی اشیا (خصوصاً تانبا) کی زیادہ مقدار موجود ہو ، اِس طریقے سے زیرِ عمل کرنے میں بڑی دقتیں پیش آتی ہیں ۔ ان کو اکسانے کی غرض سے مرطوب حالت میں ان کو ہوا میں رکھ چھوڑتے ہیں جس سے آزاد تُرشہ اور حل پذیر نمک تیار ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے سایا نائڈ کا صرفہ بڑھ جاتا ہے ۔ کچدھات کے تعادل اور حل پذیر سلفیٹس کی تحلیل کی غرض سے چونا استعمال کیا جاتا ہے ۔

زرد ار کیچڑ کو محلول کے ساتھ ہلور کر تقطیری شکنجے میں چھان لیتے ہیں ۔

ھ Siemens-Halske

صفحہ (335) کچدھات اتنی باریک پسنی چاہیے جتنا کہ کچدھات اور سونے کے درمیان باہمی ملاپ کے نقطۂ نظر سے درکار ہو تاکہ سونا محلول سے متاثر ہو سکے۔ اسی لیے فضلے اور دیگر عام کچدھاتوں کے لیے جتنی زیادہ باریک ان کی پسائی ہو گی اُتنا ہی مکمل سونے کا استخراج ہوگا۔ پسائی کے لیے آج کل نل اور گولے چکیاں بکثرت مستعمل ہیں۔ شکل ۱۳۳ میں ہارڈنج چکی دکھلائی گئی ہے۔ اس کے خانے کی شکل کی وجہ سے اس کے اندر بڑے بڑے گولے چوڑے سرے ہی پر رہ جاتے ہیں۔



شکل۔۱۳۳

پسی ہوئی کچدھات کی باریکی پر محلول کے اثر کا انحصار ہے۔ موٹے ریزے جلد تہ نشین ہوتے ہیں اور ان میں سے محلول جلد بہ نکلتا ہے جس سے لُب کی ساری کمیت میں نمی پہنچتی ہے اور محلول کا دورہ اچھا ہونے کی وجہ سے سونے کا یکسانیت کے ساتھ

ھ Hardinge

استخراج ہوتا ہے۔ محلول کے حوضوں سے حاصل شدہ سیال شفاف ہوتا ہے اور اس کو چھاننے کی ضرورت پیش نہیں آتی۔ اُن صورتوں میں جہاں موٹی کچلائی کافی ہو، کچدھات کے سلوک میں بہت کم صرفہ ہوتا ہے۔

صفحہ (336

باریک ریزے جلد تہ نشین نہیں ہوتے اور ان میں محلول کا دورہ بہت ہی آہستہ اور یکسانیت کے ساتھ نہیں ہوتا جس سے رساؤ کے ذریعے استخراج کرنے میں تاخیر ہوتی ہے۔ ان کو مرطوب کرنے پر ان کا "کیچڑ" بنتا ہے۔

کچدھات کی خاصیتیں کچلنے پر بہت زیادہ متغیر ہوتی ہیں۔ وہ کچدھاتیں جن کی بناوٹ اور سختی یکساں ہوں کچلنے پر یکساں قدوقامت کے ریزوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہیں۔ بعض کچدھاتوں میں سخت اور نرم حصے ہوتے ہیں جن کے ساتھ مختلف غیر جنسی اشیا موجود ہوتی ہیں۔ ان کو توڑنے پر ذرّوں میں یکسانیت نہیں پائی جاتی کیونکہ جب تک سخت اشیا کافی طور پر باریک ہوں اس وقت تک دیگر اشیا کا نہایت ہی باریک سفوف بن جاتا ہے جس کا کیچڑ تیار ہوتا ہے۔ ایسی صورتوں میں اس باریک سفوف علیحدہ کرلینا چاہیے ورنہ اس کی وجہ سے محلول کے دورے میں رُکاوٹ پیدا ہونے سے عمل میں تاخیر ہوگی۔

"ریت" اور "کیچڑ" کی علیحدہ علیحدہ آزمائش کی جاتی ہے تاکہ اس بات کا پتہ چلے کہ کس میں فی الحقیقت کتنا سونا ہے اور جس کسی حصہ میں سونا موجود نہ ہو اس کو علیحدہ کرنے کے بعد پھینک دیا جاتا ہے اور اگر اس میں بہت ہی کم سونا ہو تو علیحدگی کے بعد اس کو خاص طریقوں کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔

بعض صورتوں میں تشفی بخش طور پر سونے کا استخراج کرنے کے لیے کل کچدھات کو نہایت ہی باریک کیچڑ کی شکل میں تبدیل کرنا لازمی ہے لیکن یہ ایک خاص عمل ہوگا۔ ٹیلیورک (telluric)، اینٹیمنی دار اور دیگر دشوار گداز کچدھاتوں کے لیے "کیچڑی" طریقے مستعمل ہیں۔

جن کچدھاتوں میں سونے کے موٹے موٹے ریزے ہوں، ان کو پہلے ملغمانا چاہیے اور فضلہ تہ نشین ہونے، اور دیگر مناسب سلوک کے بعد، سایانائڈی عمل کیا جاتا ہے۔

بڑے بڑے حوضوں کے اندر ریت کو زیر عمل کیا جاتا ہے۔ یہ حوض لکڑی، لوہے یا کنکریٹ سے تیار کیے جاتے ہیں جن کی تہ عارضی ہوتی ہے، یا اس کے عوض کچدھات میں سے ٹپک کر نکلے ہوئے محلول کو بہا کر نکالنے کے لیے کوئی اور انتظام کیا جاتا ہے۔ حوضوں کے اندر اشیا کو یکسانیت کے ساتھ بھرنے کی احتیاط رکھی جاتی ہے اور ریت کو یکساں طور پر بکھیر کر تقسیم کرنے کے لیے خاص تدابیر ہیں۔

ڈارؔ کی تقسیمی مشین میں کھوکھلی گردشی ٹہنیاں لگی ہوتی ہیں جن میں سے پانی میں گھلا ہوا لُب فواروں کی شکل میں زور سے نکلتا ہے جس کے ردِ عمل سے یہ ٹہنیاں گھومتی ہیں۔ اس طریقے سے سیالوں کا دورہ آزادی سے ہوتا رہتا ہے۔ عمل کے اختتام پر ٹھوس اشیا کو حوض کے کناروں میں سے کھود کر نکالا جاتا ہے۔ جس کے لیے بعض تختیاں جو آسانی سے نکالی جاسکیں رکھی گئی ہیں۔

صفحہ (337)

محلول کا دور — کچدھات سے محلول کا مس تقریباً ۶۰ تا ۷۲ گھنٹوں تک رہتا ہے جس عرصے میں پمپوں کے ذریعے سیال کا دورہ قایم رکھا جاتا ہے۔ شفاف سیال کو اس کے بعد جست کے ڈبوں میں بہا لیتے ہیں جہاں سونے کی ترسیب ہوتی ہے (دیکھو ذیل کا بیان)۔

کیچڑ — اس کو پہلے تہ نشین کر کے ایک خلائی چھلنی میں سے چھان لیتے ہیں۔ اس وقت اس میں صرف ۲۵ فی صد رطوبت رہ جاتی ہے جس کی ضرورت ظاہر ہے۔ اس کے بعد لُب کو بڑے حوضوں میں ڈال کر ۴۸ تا ۶۰ گھنٹوں تک مشینی ہلورنیوں کے ذریعے ہلورتے ہیں۔ ان حوضوں میں ۸۰ ٹن لُب اور ۱۶۰ ٹن محلول لیا جاتا ہے۔ استعمال شدہ محلول کی قوت ۰۱. تا ۰۲۵. فی صد ہوتی ہے۔

Doll ۵

اس کے بعد محلول کو چھان کر ٹب کو خاص چھلنیوں میں لیتے اور پانی سے دھوتے ہیں۔ جست کو ڈبوں میں لینے کے قبل محلول کو نتھار کر صاف کر لیا جاتا ہے۔

دشواری سے حل ہونے والی کچدھاتیں و مرتکز اشیا ۔۔۔ ان کو راست طور پر یا ابتدائی کلساؤ کے بعد زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر طریقے میں سونے کا زیادہ استخراج ہوتا ہے، مثلاً ایک مرتبہ یہ دیکھا گیا کہ ایک خاص کچدھات کو راست طور پر زیرِ عمل کرنے کے بعد ۸۰ فی صد سونا دستیاب ہوا لیکن اُسی کچدھات کو کلسانے پر اس کی پیداوار ۹۵ فی صد بڑھ گئی۔ کلسانے سے ٹیلیوریم، اینٹیمنی اور آرسینک وار کچدھاتوں سے سونا نکالنے میں آسانی ہوتی ہے۔ ہر حالت میں کچدھات کو پیس کر اس کا "کیچڑ" تیار کر لینا لازمی ہے جس کو سرد یا گرم سایانائڈی محلول کے ساتھ بلورا جاتا ہے جس سے استخراج کا عمل بہتر اور جلد تر ہوتا ہے معمولی محلول میں بعض اوقات سایانوجن برومائڈ بھی شریک کیا جاتا ہے جس سے وقت کی بچت کے علاوہ محلول زیادہ کارگر ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں اور فضلے جن میں سونے کی مقدار صرف چند ڈرام ویٹ فی ٹن ہی ہوں، بہت کفایت سے اس کے ذریعے زیرِ عمل کی جاتی ہیں۔

سایانائڈی محلول ۔۔۔ استعمال شدہ سایانائڈ خام سوڈیم سایانائڈ ہوتا ہے جس میں خالص سایانائڈ ۴۰ فی صد ہوتا ہے۔ اس کو پوٹاسیئم سایانائڈ کے مساوی بنا کر ظاہر کیا جاتا ہے۔ [اس تمثیل میں سایانوجن کا حصّہ ۱۰۶ فی صد KCN کے مساوی ہے۔] بقیہ حصے میں زیادہ تر کاربونیٹ اور دیگر غیر خالص اشیا موجود ہوتی ہیں۔

ایسے فضلے اور کچدھاتیں جن میں بہت زیادہ پائرائٹی مادّہ (خاص کر تانبے کا پائرائٹس) یا دیگر تکسیدی معدنیات موجود ہوں، ان کو اُس طریقے سے زیرِ عمل کرنا مشکل ہے۔ مرطوب حالت میں ان کو ہوا لگنے سے اِن کے حل پذیر نمک تیار ہوتے ہیں جن سے سایانائڈ کی تحلیل ہو جاتی ہے اور اس کی وجہ سے

صفحہ (338)

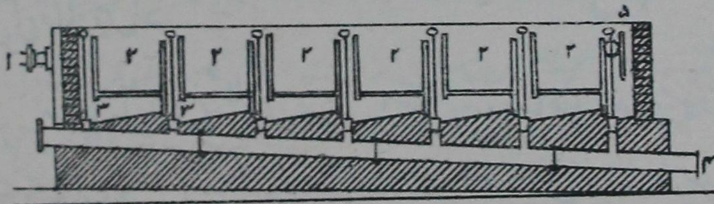
سایانائڈ کا صرفہ بڑھ جاتا ہے۔ کسی خاص کچدھات کے محلول کی مناسب قوت دریافت کرنے کے لیے نہایت ہی احتیاط سے متعدد تجربے کیے جاتے ہیں۔ کچدھات کی تعدیل اور سلفیٹس کی تحلیل کی غرض سے چونا استعمال کیا جاتا ہے لیکن وہ پورے طور سے کارگر نہیں ہوتا۔ بہت سی صورتوں میں دھونا زیادہ تشفی بخش ہے اگر وہ ممکن ہو۔

سونے کی بازیابی ــــ محلول سے سونے کی ترسیب مندرجۂ ذیل طریقوں سے کی جاتی ہے :۔

(۱) صندوقوں میں سے گذار کر، جن میں فلزی جست کی باریک کترن ہو۔ اس طریقے میں سونے کا رسوب بہ آسانی حاصل ہوتا ہے اور صندوقوں میں بینگنی مائل سیاہ رنگت کے سفوف کی شکل میں ملتا ہے۔

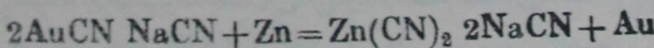
(۲) محلول میں جست کے سفوف کو ہلورنے کے بعد تیار شدہ سونے کے رسوب کو تقطیری شکنجے میں سے چھان کر۔

(۳) برق پاشیدگی کے طریقوں سے۔



شکل ۱۳۴ ۔ سایانائڈی محلول سے سونے کی ترسیب کے لیے جستی صندوق۔
(۱) سیال داخلہ (۲) خانے جن میں جستی کترن ہے (۳) کیچڑ نکالنے کی ڈاٹ۔
(۴) صفائی نل (۵) صرف شدہ محلول کا مخرج۔

پہلا طریقہ زیادہ مستعمل ہے۔ تعامل حسب ذیل ہوتا ہے:۔



$$2AuCN\ NaCN + Zn = Zn(CN)_2\ 2NaCN + Au$$

شکل ۱۳۴ میں جست کے ڈبے دکھائے گئے ہیں۔

یہ ڈبے متعدد خانوں میں (عموماً ۶ عدد) منقسم ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں ایک حدبندی ہے جو قریب قریب تہ تک چلی آتی ہے۔ محلول ایک سرے پر ڈالا جاتا ہے جس کو "سرے کا صندوق" کہینگے۔ یہاں سے گذر کر ہر ایک خانے میں یکے بعد دیگرے جاتا ہے اور ہر ایک کا چھلکاؤ دوسرے حوض کی تہ پر جانکلتا ہے۔ ہر خانے میں ایک ٹوکرا یا سوراخدار فلزی چادر کا ظرف ہے جس میں جست کی نہایت ہی باریک کترن بھردی جاتی ہے۔ اس سے ایک بڑی تعاملی سطح حاصل ہوتی ہے اور ترسیب سرعت کے ساتھ مکمل ہوجاتی ہے۔

صفحہ(339

قلوی سایانائڈی محلولوں میں سے جست کے ذریعے سونا، چاندی، تانبا، اینٹیمنی، آرسینک، پارے اور سیسے کی ترسیب ہوتی ہے اور بعض اوقات اس سے نکل، کوبالٹ، اور کیڈمیم بھی مرسوب ہوجاتے ہیں۔ رسوب میں سیلینیم اور ٹیلیوریم بھی موجود ہوتے ہیں۔ سب سے پہلے سونا مرسوب ہوتا ہے اور چاندی کی اس کے بعد ترسیب ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ چونے کے سلفیٹ اور کاربونیٹ، فیرو سایانائڈز اور سلیکا بھی جست کے ڈبوں میں جمع ہوتے رہتے ہیں۔

جست کو مزید موثر کرنے کی غرض سے تھوڑا لیڈ اسیٹیٹ کا محلول سرے کے صندوق میں مسلسل شامل کیا جاتا ہے۔

سونے کی ترسیب صرف آزاد سایانائڈ ہی کی موجودگی میں آسانی کے ساتھ ہوتی ہے۔ اگر محلول میں یہ موجود نہ ہو تو جست کے ڈبوں میں ان کے داخلے کے قبل اس کو شریک کردینا چاہیے۔ یہ شامل کردہ سایانائڈ قلوی ہو۔ ابتدا میں جست پر رسوب چمٹ جاتا ہے لیکن بعد میں اس سے نکل آتا ہے اور بینگنی مائل سیاہ کیچڑ کی رنگت اختیار کرتا ہے۔

جست کے ڈبوں کے کیچڑ کی تشریح
(کارخانہ کارنگاہائک[1])

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
سونا	۱٫۷۲	۳٫۱۳	۳٫۷۶	۰٫۹۸	۰٫۱۴	۰٫۱۶
چاندی	۲۳٫۸۰	۳۲٫۱۴	۳۷٫۵۱	۲۸٫۷۴	۱۶٫۷۸	۱۹٫۲۰
تانبا	۲٫۶۴	۴٫۰۸	۳٫۶۸	۸٫۲۴	۱۲٫۰۰	۴٫۸۸
لوہا	—	۲٫۲۸	۱۳٫۸۶	۶٫۰۲	۱۰٫۱۳	—
نکل و کوبالٹ	۱٫۲۶	۲٫۰۷	شائبہ	—	—	—
مینگنیز	—	۱٫۸۵	۲٫۸۶	—	—	—
جست	۳۶٫۰۰	۴۱٫۶۵	۲۹٫۸۸	۴۰٫۹۳	۴۴٫۷۸	[2]
دیگر اشیا	۴۰٫۰۰	۴٫۴۴	۳٫۲۰	۷٫۲۰	۷٫۸۳	۵٫۵۸

باریک جالی پر رکھ کر دھونے سے جست کا بڑا حصّہ علیحدہ ہوتا ہے۔ اس کے بعد کیچڑ کو ہوا میں خشک کرلیا جاتا ہے۔ اس وقت اس میں ۴۰ فی صد سونا ہوتا ہے اور اس میں سونے اور چاندی کا باہمی تناسب ۱:۲۰ ہوتا ہے۔

ایسے کیچڑوں کو مختلف طریقوں سے زیرِ عمل کیا جاسکتا ہے۔ ان کو آہنی توے پر بھون کر ان کا نامیاتی مادّہ جلا دیا جاتا ہے اور جو اسفل دھاتیں اِن میں موجود ہوں اُن کی تکسید بھی تقریباً مکمل طور پر ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس میں سہاگا، سوڈا، فلوراسپار، اور بعض مقامات پر ریت اور دیگر تکسیدی گُدازندے ملاکر گریفائٹی بوتوں میں پگھلایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے ۹۵۰ تخلیص کا سونا تیار

صفحہ (340)

[1] گولڈ ریفائننگ ۔ ڈی کلارک صفحہ 74 Karangahake

[2] اس کا اندازہ نہیں کیا گیا۔

کیا جاسکتا ہے لیکن دُھول اور خبث میں بہت زیادہ مال ضایع ہوتا ہے۔
عام طور سے کیچڑ کو سلفیورک ترشے سے دھو لیتے ہیں تاکہ آزاد جست علٰحدہ ہو جائے۔ اس کے تعامل سے تیار شدہ گیس میں آرسینک، اینٹیمنی، ٹیلیوریم، اور سلینیم دار مرکبات موجود ہوتے ہیں جو زہریلے ہیں۔ ان کے علاوہ اس میں ہائڈروسایانک ترشے کی گیس بھی موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کام کے لیے بند یا ٹوپن دار حوض استعمال کیے جائیں تو مناسب ہے۔
کیچڑ کو ایک سہ جوکھٹی تقطیری شکنجے میں سے چھان لیتے ہیں تاکہ باریک سونا بچ رہے۔ اس کو دھونے کے بعد ڈھلواں لوہے کی تیار شدہ اتھلی تھالیوں میں خشک کیا جاتا ہے جس کو بعد میں ایک خانہ دار بھٹی میں چند گھنٹوں تک سُرخ تپش پر رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کا تصفیہ بوتوں یا خاص قسم کے اُلٹ بھٹوں میں کیا جاتا ہے۔
سایانائڈی کارخانوں میں تیار شدہ سونے میں تانبا، اینٹیمنی، سیسہ، ٹیلیوریم، سلینیم اور دیگر دھاتیں موجود ہوتی ہیں۔ کچدھات کو سایانائڈ کے زیر عمل کرنے سے قبل بھوننے پر ٹیلیوریم اور سلینیم کی مقدار بہت کم رہ جاتی ہے لیکن خام کچدھاتوں پر بروم سایانائڈ کے محلولوں کے راست عمل سے ان کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ رزگل مٹی کے بوتوں میں تکسیدی گُدازندوں کے ساتھ اس کو گلایا جاسکتا ہے لیکن گریفائٹ بوتوں میں یہ ممکن نہیں کیونکہ کاربن کا تحویلی عمل لوث کی علٰحدگی میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے لیکن گریفائٹی بوتے جلد ٹوٹتے نہیں، اسی لیے ان کا استعمال زیادہ عام ہے۔ خبث کانچ نما اور شفاف ہو ورنہ اس کے ساتھ سونا نکل آئیگا۔ اگر کم مایہ کچدھات استعمال کی جائے اور چھاننے میں احتیاط نہ کی جائے تو جست کے ڈبوں میں بہت زیادہ سلیکائی مادّہ آجاتا ہے جس کی وجہ سے تیار شدہ خبث کی مقدار سونے سے بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے۔
سونے کو ضایع نہ کرنے کی غرض سے ان بوتوں کے مال کو نہایت احتیاط کے ساتھ کاچھتے ہیں اس کام کے لیے ایک آہنی ڈنڈے کے سرے پر خبث کا ایک "جھاڑو" (یعنی ٹکڑا) لگا کر استعمال کیا جاتا ہے۔

رسوب میں سلفائڈز اور سلفیٹس کا وجود نامناسب ہے کیونکہ ان کی وجہ سے بوقتِ تصفیہ سونا ضایع ہوتا ہے۔

سایانائڈی محلولوں سے سونے کی بازیابی کے لیے برق پاشیدگی کے طریقے بھی مستعمل ہیں۔ سیمنس ہالسکے[ه] کے طریقے میں سیسے کے برقیرے استعمال کیے جاتے ہیں اور حاصل کردہ سونے کی بذریعہ بوتہ کاری بازیابی عمل میں آتی ہے۔

صفحہ (341)

کیچڑ کے ابتدائی سلوک کے دوران ہی میں چاندی کو علیحدہ کر کے زیادہ خالص سونا تیار کرنے کی کوشش کی گئی۔ کیچڑ کو ایک آہنی ظرف میں سلفیورک ترشہ اور نائٹرکیک ($NaHSO_4$) کے ساتھ ملا کر بتدریج گہری سُرخ تپش تک گرمایا جاتا ہے۔ حاصل شدہ شے کو پانی کے ساتھ اُبال کر ثُفل کو نتھار کر دھو لیتے ہیں۔ اس طریقے سے ۹۰۰ تا ۹۹۷ خالص سونا تیار کیا جاسکتا ہے۔ چاندی کی بعد میں تانبے کے یا برق پاشیدگی کے ذریعے بازیابی کی جاتی ہے۔

عمدہ سونا تیار کرنے کے لیے چاندی کو کلورائڈ میں تبدیل کرنے کی غرض سے ترشئی اور نائٹرکیک کے سلوک کے بعد کیچڑ کو نمک کے ساتھ گرمانے کی تجویز ہوئی تھی اور حاصل کردہ کمیت کو سہاگے کے ساتھ ملا کر گُداز اگیا لیکن یہ طریقہ تشفی بخش ثابت نہ ہوا، کیونکہ بعض حالتوں کے تحت کلورین رہا ہوتی ہے اور طیران پذیر گولڈ کلورائڈ تیار ہو جاتا ہے جس سے سونا ضایع ہوتا ہے۔

سیسے کے ذریعے قیمتی دھاتوں کا ارتکاز کیا جاسکتا ہے جن کو بعد میں بوتہ کاری کے طریقے سے علیحدہ کرلیا جاسکتا ہے۔ جست کو گھول کر ثفل کو دھو لیا جاتا ہے اور اس کو خشک کرنے کے بعد اس میں مُردہ سنگ سلیکا، خبائث، اور کوئلے کا بُرادہ شامل کر کے ایک چھوٹی بھٹی میں اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ سیسے کی تحویل کی تکمیل کی غرض سے عمل کے اختتام کے قریب لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ سیسے کی بوتہ کاری حسبِ معمول کی جاتی ہے صرف فرق اتنا ہے کہ سہاگہ، سوڈے کی راکھ اور سلیکا کے آمیزے کا گداز ندہ عمل کے اختتام پر شامل کیا جاتا

ه Siemens-Halske

ہے تاکہ خُبث تیار ہو جس کو بہا کر علیحدہ کر لیتے ہیں۔ اب سونے کی حاصل شدہ پپڑی کو توڑ کر تھوڑے سے گُداز ندے کے ساتھ بوتوں میں گلاتے ہیں۔

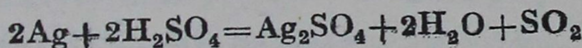
نیارنا۔۔۔ قدرتی سونا اور سونے کی اینٹوں میں اکثر چاندی اور دیگر دھاتیں پائی جاتی ہیں۔ اسفل دھاتیں بوتہ کاری میں علیحدہ ہو جاتی ہیں، یا اگر تقریباً خالص ہوں تو شورے اور سہاگے کے ساتھ گُداز نے سے ان کی علیحدگی ہوتی ہے لیکن چاندی اور پلاٹینم وغیرہ باقی رہ جاتے ہیں جن کو کیمیائی طریقوں سے علیحدہ کرنا چاہیے۔ اس کو اصطلاحاً "نیارنا" کہینگے۔ اس میں چاندی کو بذریعہ ترشہ حل کر لیا جاتا ہے۔

سونے اور اسفل دھاتوں کے بھرت بھی اس طریقے سے متاثر نہیں ہوتے اگر اسفل دھاتیں بہت زیادہ مقدار میں موجود نہ ہوں، اور اگر چاندی کی کافی مقدار موجود نہ ہو تو وہ اتنی شامل کی جائے کہ یہ عمل ہو سکے۔

سلفیورک تُرشے سے نیارنا۔۔۔ گرم اور تیز سلفیورک ترشے میں چاندی حل ہو جاتی ہے اور نُقرئی سلفیٹ بنتا ہے۔ نیارنے کے بھرت میں چاندی ۶۰ فی صد سے کم نہ ہو۔ بلکہ استعمال شدہ بھرتوں میں چاندی کی مقدار اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ سیال دھات کو پانی میں ڈال کر دانہ دار بنا لیا جاتا ہے تاکہ ترشے کے عمل کے لیے بڑی سطح ملے۔

صفحہ (342)

نیارنے کے کڑھاؤ عموماً سفید ڈھلواں لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کی چوڑائی ۲ فٹ ہوتی ہے۔ ان پر ایک ڈھکن ہے۔ اس پر ایک نل لگا ہوا ہے جس کے ذریعے تیار شدہ SO_2 نکل کر ایک سیسے کے خلتے میں چلی جاتی ہے جہاں اس کو سلفیورک ترشے میں تبدیل کر لیا جاتا ہے جس کو دوبارہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔

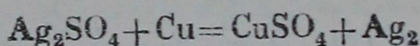


$$2Ag + 2H_2SO_4 = Ag_2SO_4 + 2H_2O + SO_2$$

ان ظرفوں کے نیچے آگ سُلگائی جاتی ہے۔ دانہ دار دھات کو اپنے وزن سے $2\frac{1}{2}$ گنا طاقتور ترشے کے ساتھ ملا کر سلفورک تُرشے کے نقطۂ جوش تک گرمایا جاتا ہے۔ تیار شدہ نقرئی سلفیٹ ایک لئی نما شکل میں علیحدہ ہوتا ہے

جس میں بہت سی چھوٹی چھوٹی قلمیں موجود ہوتی ہیں ۔ اس کو سیسے کی استر کاری کے حوض میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلور دیا جاتا ہے اور بھاپ کے ذریعے اس کو گرماتے ہیں ۔ سلفیٹ پانی میں گھل جاتا اور سونا تہ نشین ہوتا ہے ۔ اس کو اکٹھا کر کے دھو لیتے ہیں ۔ اس میں اب بھی تھوڑی سی چاندی باقی رہ جاتی ہے ۔ اس لیے اس کو دوسری مرتبہ سلفیورک ترشہ اور سوڈیم سلفیٹ کے آمیزے کے زیر عمل کیا جاتا ہے ۔ اس آمیزے کے اجزائے ترکیبی کا تناسب ۳ : ۵ ہوتا ہے جس کو خوب گرما لیتے ہیں ۔ سلفیٹ کی موجودگی ترشے کے نقطۂ جوش کو بڑھا دیتی ہے جس سے پس ماندہ چاندی کو ترشہ حل کر لیتا ہے ۔ بعض اوقات ایک اور سلوک کی ضرورت ہوتی ہے ۔ کڑھاؤ میں پس ماندہ اشیا کو ترشے کے ساتھ جوش دیا جاتا ہے اور اس کے ثفل کو دھو کر خشک کرنے کے بعد پگھلا لیتے ہیں ۔

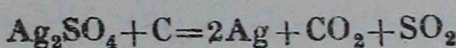
چاندی کے سلفیٹ کے محلول کی تحویل تانبے سے ہوتی ہے ۔



$$Ag_2SO_4 + Cu = CuSO_4 + Ag_2$$

اور تیار شدہ چاندی کے رسوب کو ماقوائی دباؤ کے ذریعے خشک کر لیا جاتا ہے ۔ اس کو بوتوں میں پگھلا کر ان کے کندے بنالیے جاتے ہیں ۔ بعد میں تانبے کی ترسیب لوہے کے ذریعے کی جاتی ہے یا اس کے عوض محلول کو مرتکز کر کے کاپر سلفیٹ کی قلمیں تیار کر لی جاتی ہیں جن کو بازار میں فروخت کر دیا جاتا ہے ۔ مادری سیال کو شیشے یا پلاٹنم کے ظرفوں میں اور زیادہ مرتکز کر کے زائد ترشے کی بازیابی کی جاتی ہے جس کو دوبارہ استعمال میں لایا جاتا ہے ۔

گٹزکو[۱] کے ترمیم کردہ طریقے میں نقرئی سلفیٹ کی قلمیں خشک کر کے ۴ تا ۵ فی صد کوک یا لکڑی کے کوئلے کے برادے کے ساتھ گرمائی جاتی ہیں ۔ سلور سلفیٹ کی تحلیل مندرجۂ ذیل تعامل کے مطابق ہوتی ہے :-



$$Ag_2SO_4 + C = 2Ag + CO_2 + SO_2$$

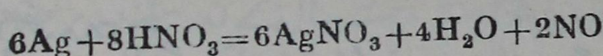
[۱] Gutzkow

قلمائے ہوئے سلفیٹ کے دھوون کی ترسیب تانبے کے ذریعے ہوتی ہے۔

صفحہ (343)

اس طریقے سے جس چاندی میں فی پاؤنڈ ۳ گرین سونا موجود ہو اس کو منافع کے ساتھ نکالا جا سکتا ہے[1]۔ جب یہ طریقہ ایجاد ہوا تھا اُس وقت چاندی کے پُرانے سامان سے سونا علیحدہ کرنے کے لیے بہت سی چیزیں خراب کی گئیں کیونکہ اس سے قبل استعمال شدہ نائیٹرک تُرشے سے نیارنے کا طریقہ بہت ہی گراں تھا۔

نائیٹرک تُرشے سے نیارنا — اِس طریقے میں سلفیورک تُرشے کے عوض نائیٹرک ترشہ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ عمل پلاٹینم، شیشہ، یا چینی کے قرنبیقوں میں کیا جاتا ہے۔ تُرشے کے بخارات کی بازیابی کے لیے ان کے ڈھکن مکثفوں سے ملحق ہوتے ہیں۔ نائیٹرک تُرشہ بھرت پر آسانی سے عمل نہیں کرتا اگر اس میں سونے سے تین گنی چاندی موجود نہ ہو[2]۔ اگر اس میں چاندی کی مقدار کم ہو تو اس کو پگھلا کر چاندی ملانے کے بعد اس کی کمی پوری کی جاتی ہے۔ بھرت کو دانہ دار بنا کر اس کے وزن سے دُگنے تُرشے کے ساتھ اُبالا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس میں تہائی حصّہ پانی شامل کرتے ہیں۔ چاندی کے گھلنے تک سُرخ دُھواں نمودار ہوتا رہتا ہے۔



$$6Ag + 8HNO_3 = 6AgNO_3 + 4H_2O + 2NO$$

حاصل شدہ سلور نائٹریٹ کا محلول نکال لیا جاتا ہے اور پس ماندہ سونے کو تھوڑے سے نائیٹرک ترشے کے زیرِ عمل کر کے اس کو دھو لیتے ہیں جس کے بعد سہاگے کے نیچے اس کو پگھلا کر اس کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔

بعض مرتبہ دونوں تُرشوں سے نیارنے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ دانہ دار بھرت کو پہلے نائیٹرک ترشے کے زیرِ عمل کرنے کے بعد خوب دھو لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد حاصل شدہ سونے میں ڈھلواں لوہے کے ظرف کے اندر سلفیورک تُرشہ

---

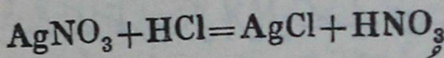
[1] یہ قدیم طریقوں کی نسبت صحیح تھا۔

[2] عملی طور پر اس کی مقدار اس سے کم رہتی ہے۔ اگر سونے کے وزن سے ۲½ گنی بھی چاندی موجود ہو تو مکمل طور پر علیحدگی عمل میں آئیگی۔

اور شورہ ملا کر آمیزے کی خشکی تک تبخیر کرلی جاتی ہے۔ اور مزید سلفیورک تُرشہ شامل کیا جاتا ہے اور گرمانے کے بعد محلول کو علیحدہ کرکے بس ماندہ سونے کو دھو کر چھان لیتے ہیں اور خشک کرنے کے بعد پگھلا کر اس کی اینٹیں تیار کرلی جاتی ہیں۔ اس طریقے سے تیار کردہ سونا ۹۹۸ خالص ہوتا ہے۔

چاندی کی بازیابی کے لیے اس سلور نائیٹریٹ کے محلول میں ہائیڈرو کلورک تُرشہ شامل کیا جاتا ہے جس سے چاندی کی بشکل کلورائڈ ترسیب ہوتی ہے۔

ہائیڈرو کلورک ترشہ نہایت احتیاط کے ساتھ شامل کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ نائیٹرک ترشہ دوبارہ استعمال میں لایا جاسکے۔



$$AgNO_3 + HCl = AgCl + HNO_3$$

اگر نیارنے کے ترشوں میں آزاد ہائیڈرو کلورک تُرشہ موجود ہو تو تیار شدہ کلورین سے سونا بھی متاثر ہوگا۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کہ ہائیڈرو کلورک ترشہ آزاد حالت میں نہیں ہے، تُرشے میں تھوڑا سا نائیٹریٹ شامل کرکے آزمایا جاسکتا ہے۔

تیار شدہ سلور کلورائڈ کی تحویل جست سے ہوسکتی ہے (دیکھو آئیوڈائیڈ کی تحویل۔ صفحہ ۴۱۰) یا اس کے عوض سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ اس کو پگھلانے پر بھی۔ دیکھو صفحہ ۳۸۸۔ صفحہ (344)

پلاٹینم سے علیحدگی —— نائیٹرک تُرشے سے نیارنے میں اگر پلاٹینم کی مقدار چاندی کی مقدار کی ۹ فی صد سے کم ہو تو اس کو گھول کر علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔ اگر سونے کے ساتھ اس سے زیادہ پلاٹینم موجود ہو تو ماءالملوک کے ساتھ گھول کر پلاٹینم کی ترسیب بشکل $2NH_4Cl.PtCl_4$ بذریعہ نوشادر کی جاتی ہے۔

دریابرآر سونے کے ساتھ بعض مقامات پر آسمواریڈیم کے سخت اور بھاری بھرت کے ریزے پائے جاتے ہیں جو سونے میں کیمیائی طور پر حل نہیں ہوتے۔ امریکا کے دارالضرب میں اس کو علیحدہ کرنے کے لیے دھات کو اونچے بوتوں میں پگھلایا جاتا ہے۔ جب دھات پورے طور پر پگھل جائے تو یہ بھاری ریزے تہ نشین ہوجاتے ہیں۔ دھات کے ساتھ بعض اوقات چاندی بھی شامل کی جاتی ہے تاکہ اس کی کثافتِ نوعی کم ہوجائے جس سے آسمواریڈیم زیادہ سرعت کے ساتھ تہ نشین ہوجاتا ہے۔ بالائی تہوں کو فراگیر کے ذریعہ نکال کر نیار لیتے ہیں

اور اسی بوتے میں تازہ مال ڈالا جاتا ہے۔ تہ نشین حصے کو متعدد مرتبہ چاندی کے ساتھ پگھلایا جاتا ہے تاکہ سونے کی مقدار کم پڑ جائے۔ اس کے بعد اس کو نائیٹرک ترشے سے نیار لیتے ہیں جس سے چاندی گھل جاتی ہے اور آسموار یڈیم کے ریزے مع کسی قدر سونے کے، سفوف کے ساتھ باقی رہ جاتے ہیں۔ اس سونے کو دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

برق پاشیدگی سے نیارنے کے طریقے — سونے کو چاندی سے بذریعہ برق پاشیدگی علیحدہ کرنے کے لیے پوٹاسیئم نائیٹریٹ کے سیر شدہ سلفیورک و نائیٹرک تیزاب دار محلول کا برق پاشیدہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے ۱٫۵ وولٹ کی قوت محرکۂ برق اور فی مربع فٹ ۲۰ ایمپیر کی برقی رَو استعمال کی جاتی ہے۔ چاندی، لمبی لمبی سوئی نما قلموں کی شکل میں حاصل ہوتی ہے جن کی امتداد ہر دو برقیروں کے درمیان ہونے سے چھوٹے دور کا اندیشہ ہے جس کے لیے خاص توجہ درکار ہے۔ اس کو روکنے کے لیے حرکت پذیر جالیاں یا اور ترکیبیں مستعمل ہیں۔

جدید آلوں میں منفی برقیرہ چاندی کا ایک بے سرا پٹہ ہے جس پر گریفائیٹ لگا دیا جاتا ہے۔ یہ پٹہ آہستہ آہستہ سیال کے اندر بیلنوں پر چلتا رہتا ہے اور اس کی موٹائی ۰٫۰۱۳ انچ ہے۔ تیار شدہ نقرئی قلمیں ایک اور بے سرے پٹے پر گر جاتی ہیں جو کسی قدر مائل رکھا جاتا ہے تاکہ طرح حوض کے کنارے کے اوپر سے گذر سکے۔ مثبت برقیرے اُتھلے تھالوں میں پٹے کے اوپر رکھے ہوتے ہیں۔

سونے کو انپھوٹک بنانا — آرسینک، اینٹیمنی، بسمت اور سیسے کی قلیل مقدار سے بھی سونا پھوٹک پڑ جاتا ہے۔ اس کو انپھوٹک بنانے کے لیے پگھلی ہوئی دھات کو مرکیورک کلورائڈ کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے، یا اس میں سے کلورین چکنی مٹی کے نل کے ذریعے گذاری جاتی ہے۔ یہ آخر الذکر طریقہ لندن کے دارالضرب میں مستعمل ہے (ملر کا طریقہ)۔ بسمت، اینٹیمنی، آرسینک کے کلورائڈز کی تبخیر ہو جاتی ہے، اور اگر چاندی بھی موجود ہو تو اس کا تیار شدہ سلور کلورائڈ پگھل کر اوپر آ جاتا

صفحہ (345)

ہے۔ سونا متاثر نہیں ہوتا کیونکہ اس کے کلورائڈ کی بلند تپش پر تحلیل ہو جاتی ہے۔ اس طریقے سے ایسے بھرت بھی نیارے جا سکتے ہیں جن میں چاندی موجود نہ ہو۔

سیسے کے ساتھ تصفیہ کرنا۔ سونے اور چاندی کو پگھلانے کے لیے جو بوتے استعمال کیے گئے ہوں اُن کو پُرانے اور بیکار ہو جانے کے بعد، توڑ کر پیس لیا جاتا ہے اور اس کے بعد پارے کے ساتھ تلغیم کیا جاتا ہے۔ ثُفل کو سیسہ دار اشیا کے ساتھ گلا کر تیار شدہ دھات کی بوتہ کاری کی جاتی ہے جس سے سونا دستیاب ہوتا ہے۔ "بہ کچرے" کا بھی اسی طریقے سے تصفیہ کیا جاتا ہے اور بعض مقامات پر کچ دھاتوں کو بھی سیسے کے ساتھ اسی طریقے سے گلایا جاتا ہے۔

بھرت۔ سونے کے بھرت کی قیمت ظاہر کرنے کا معمولی طریقہ "قیراط" اور "قیراط گرین" ہے۔ (۴ قیراط گرین مساوی ہیں ایک قیراط کے)۔

خالص سونا ۲۴ قیراط ہوتا ہے۔ ۱۸ قیراط سونے میں ۳/۴ سونا اور ۱/۴ کھوٹ ہوتا ہے یعنی ۷۵۰ حصے خالص فی ہزار۔ ۹ قیراط سونے میں ۳۷۵ حصے خالص سونا فی ہزار حصے بھرت ہوتا ہے۔ فرنگی سکے کا سونا ۲۲ قیراط یعنی ۹۱۶٫۶ حصے فی ہزار ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۱۷٫۵۱ ہوتی ہے۔ اس میں شامل کردہ کھوٹ تانبا ہے جو اس کو سخت بنانے کی غرض سے ملایا جاتا ہے۔ ایک نئی اشرفی کا وزن ۱۲۳ ۱/۴ گرین ہوتا ہے اور یہ اُس وقت تک زرِ قانونی رہتی ہے جب تک اس کا وزن ۱۲۲ ۱/۲ گرین سے کم نہ ہو جائے یعنی فرسودگی کے لیے ۳/۴ گرین رکھے جاتے ہیں۔ اندازہ کیا گیا ہے کہ اس قدر گھسنے کے لیے وہ ۱۸ سال تک گردش میں رہ سکتی ہے۔ سکہ میں خالص دھات ہی کی قیمت ہوتی ہے۔ فرانسیسی اور یونائٹڈ اسٹیٹس کا معیاری بھرت ۹۰۰ درجہ خالص ہوتا ہے جو مساوی ہے ۲۱ قیراط اور ۳/۸ ۲ قیراط گرین کے۔

انگلستان میں بنے ہوئے ۹ قیراط سونے کے زیورات پر گولڈ اسمتھ کمپنی کا ٹھپّہ لگا دیا جاتا ہے جس سے اس کی قسم، تاریخ تیاری، اور آزمایش خانے کا پتہ چلتا ہے۔

سونے کو سخت بنانے کے لیے اس میں تانبا اور چاندی شامل کی جاتی ہے بشرطیکہ اس میں تو رق درکار ہو۔ سختی اور استواری کے لیے جست شامل کیا جاتا ہے۔ پنسل کے ڈھانچوں اور گھڑی کی زنجیروں میں اکثر جست ہوتا ہے۔

باب (۱۷)

ٹن

(TIN)

صفحہ (346)

طبیعی خاصیتیں ۔ ٹن ایک سفید دھات ہے جس میں زردی مائل رنگت ہوتی ہے۔ اس میں فلزی چمک اور بہت زیادہ تورّق ہوتا ہے۔ اِس آخرالذکر خاصیت کی وجہ سے اس کے ۱/۱۰۰۰ موٹے پتر پیٹ پیٹ کر بنائے جاتے ہیں۔ یہ دھات متمدد بھی ہوتی ہے لیکن اس کا لوچ صرف ۲ء۱ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کا نقطۂ اماعت ۲۳۲° مئی ہے اور بھٹے کی تپش پر یہ دھات طیران پذیر نہیں ہوتی بشرطیکہ اس کو اتنی خوبی سے ڈھانپا جائے کہ ہوا کی درآمد نہ ہوسکے[۱]۔ نقطۂ اماعت کے قریب یہ دھات بھربھری پڑجاتی ہے مثلاً اگر ٹن کی تختی یا اینٹ کو اتنا گرم کیا جائے کہ اس کے کنارے پگھل جائیں اور اس وقت اس کو اونچائی سے زمین پر پھینک دیں تو وہ ٹوٹ جائیگی اور اس عمل کے بعد اس کی شکستگی خاص شکل میں تبدیل ہوجاتی ہے جس میں لمبی استوانی قلمیں (دانہ دار ٹن) دکھائی پڑتی ہیں۔ غیر خالص ٹن میں یہ بات پیدا نہیں ہوتی۔ موڑنے پر ٹن کی پٹی سے ایک خاص آواز نکلتی ہے جس کو ٹن کا "رونا" کہا جاتا ہے۔ غالباً یہ آواز قلمی ذرّوں کی باہمی رگڑ سے پیدا ہوتی ہو۔

[۱] اگرچہ ٹن کی تبخیر معمولی بھٹوں کی تپش پر نہیں ہوتی لیکن ایک خانہ دار بھٹے میں اس کو جلانے سے جو تپش بوجہ تکسید پیدا ہوتی ہے اس پر ٹن کی تبخیر ہوتی ہے۔

ٹن بھی اینٹیمنی اور بسمت کے مانند قلمی شکل میں بہ آسانی تیار کیا جا سکتا ہے۔
اگر ٹن کے گندے یا اس کی قلعی کی ہوئی چادر پر سلفیورک اور نائیٹرک ترشوں کے آمیزے کا عمل کیا جائے تو اس کی سطح پر خوبصورت قلم نما نشانات نمودار ہوتے ہیں۔ اس کو موارے میٹالیک (moiree metallique) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔
اس قسم کی فلزی آرایش پر رنگین وارنشیں چڑھا دی جاتی ہیں۔ یہ دھات برق اور حرارت کی اچھی موصل نہیں ہوتی۔

خالص ٹن سانچے میں کم تپش پر ڈھالنے سے بوقتِ انجماد ایک چمکدار فلزی شکل اختیار کرتا ہے لیکن اگر اس میں کھوٹ موجود ہو تو اس کے لوث کی مقدار کے تناسب سے اس کی سطح کم و بیش کھردلی پڑ جاتی ہے۔

تجارتی ٹن میں سیسہ، تانبا، آرسینک، اینٹیمنی، اور ٹنگسٹن کی قلیل مقدار پائی جاتی ہے۔

یہ دھات معمولی تپش پر خشک یا مرطوب ہوا سے متاثر نہیں ہوتی۔ نہایت ہی پست تپش پر اس دھات میں ایک عجیب تبدیلی پیدا ہوتی ہے یعنی فلزی شکل سے بھوری رنگت کے سفوف میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کو "رمادی ٹن" کہینگے۔
یہ تبدیلی - ۳۹° مئی سے کم تپش پر ظہور میں آتی ہے۔ ہوا میں گرمانے سے ٹن اکسا جاتا ہے۔ ٹن اور اسٹینک آکسائیڈ (SnO_2) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ٹن اور گندھک بہ آسانی آپس میں مل جاتے ہیں اور اس کیمیائی ملاپ سے اسٹینس سلفائڈ (SnS) تیار ہوتا ہے جو کلسانے پر سلفیٹ میں تبدیل نہیں ہوتا بلکہ (SnO_2) اور (SO_2) میں اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ فلزی لوہے سے بھی (SnS) کی تحلیل ہوتی ہے۔ ٹن، ہائڈروکلورک اور سلفیورک ترشوں میں حل ہوتا ہے۔ نائیٹرک ترشہ اس پر شدت کے ساتھ عمل کرتا ہے جس سے ایک آکسائڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ دھات سوڈیئم اور پوٹاشیئم ہائڈر اکسائیڈز میں حل ہوتی ہے جس سے اسٹینیٹ (stannates) بنتے ہیں۔

صفحہ (347)

ٹن نباتی ترشوں اور حیوانی شوربوں سے بہ آسانی متاثر نہیں ہوتا اسی لیے اس کے قلعی کیے ہوئے ظروف، مربوں کو محفوظ رکھنے اور کھانا پکانے کے لیے

استعمال کیے جاتے ہیں۔

ٹن کی کچدھاتیں

کیسی ٹرائٹ[ہ] — ٹن کا پتھر (SnO_2) — ٹن کی بس یہی ایک اہم کچدھات ہے۔ اس کا رنگ زردی مائل گندمی یا سیاہ ہوتا ہے۔ یہ کچدھات قلمائے ہوئے ڈھیلیوں کی شکل میں رگوں کے اندر پائی جاتی ہے اور گرینائٹ کی قسم کی چٹانوں میں بھی اس کے ریزے ملتے ہیں۔ اس کی کثافتِ نوعی ۶ء۵ تا ۷ ہے اور اس میں اچھی چمک ہوتی ہے اور یہ کچدھات اتنی سخت ہوتی ہے کہ چاقو سے اس پر نشان نہیں پڑتا۔ رگِ معدن میں اس کچدھات کے ساتھ گیلینا، بلینڈ، تانبا، آہنی پائرائٹس، و دیگر معدنیات پائے جاتے ہیں اور بعض اوقات اس کے ساتھ ایک اور بھاری معدن یعنی اولفرام[لہ] (آہنی ٹنگسٹن) بھی ملتا ہے۔ ان کے علاوہ اس کے ساتھ متعدد غیر فلزی معدنیات بھی پائے جاتے ہیں مثلاً گرینائٹ، نائس (gneiss) اور پارفیری (porphyry) میں فلوراسپار، گارنیٹ، ابرق اور کلورائٹ موجود ہوتے ہیں۔ ٹن کی دریائی کچدھات بھی ٹن کے پتھر ہی سے تیار ہوتی ہے جو اُن چٹانوں کی موسم زدگی سے جمع ہوتی رہتی ہے۔ یہ کچدھات ایسٹ انڈیز، نائجیریا، میکسیکو اور دیگر مقامات میں دریابرآر تہوں میں پائی جاتی ہے۔ بہتے پانی کے عمل سے ہلکی ریزگی علٰحدہ ہو جاتی ہے اور ٹن کا پتھر اور دیگر بھاری معدنیات، جو اس کے ساتھ عام طور پر پائے جاتے ہیں، بچ رہتے ہیں "چوبی ٹن" بھی ٹن کے پتھر کی ایک قسم ہے جس میں لکڑی کی رگوں کے مانند ہم مرکز نشانات دکھائی پڑتے ہیں۔ ٹن کے رگِ معدن میں عموماً ٹن کی بہت کم مقدار موجود ہوتی ہے اور بعض اوقات ان میں ایک فی صد سے بھی کم کیسیٹرائٹ ملتا ہے۔ اس کی بلند کثافتِ نوعی کی وجہ سے درستگی کے عملیات میں آسانی ہوتی ہے اور ایسی کچدھاتوں کو

ہ Cassiterite

لہ Wolfram

صفحہ (348)

احتیاط کے ساتھ چُن کر پچھلنے اور دھونے کے بعد منافع کے ساتھ نکالا جا سکتا ہے۔

ٹن کی کچدھاتیں انگلستان میں کارنوال اور ڈیون، جرمنی، اسپین، روس، ملاکا (بانکا)، آسٹریلیا، یونائٹڈ اسٹیٹس، اور میکسیکو میں پائی جاتی ہیں۔

کچدھات کو کان سے نکال کر اس کے ٹکڑے ہاتھ سے چنوائے اور علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ ان کو مشینی ہتوڑوں میں توڑ کر پانی سے دھولیا جاتا ہے تاکہ ان کا کھڑ علیحدہ ہو جائے لیکن اس عمل سے تانبے اور آرسینک کے پائرائٹس پوری طرح علیحدہ نہیں ہوتے اور ان کے علاوہ اولفرام بھی ٹن کے پتھر کے ساتھ باقی رہ جاتا ہے۔

بیل میٹل کچدھات یا ٹن پائرائٹس —— اس کچدھات میں لوہے، تانبے اور ٹن کے سلفائڈز کا آمیزہ ہوتا ہے۔

تصفیہ —— سب سے پہلے کچدھات کو ایک بڑے، پست قد، آنچ پلٹ بھٹے میں کلسایا جاتا ہے اور کلساتے ہوئے ہر ۲۰ منٹ یا آدھ گھنٹے کے وقفے سے اس کو پھیرا جاتا ہے۔ برنٹن کے مکلس میں بستر مدور ہے اور ایک انتصابی محور پر گردش کرتا ہے۔ کلساؤ کے دوران میں کچدھات کو میکانی طریقوں سے پھیرا جاتا ہے۔ ٹن کی کچدھاتوں کو بھوننے کے لیے پہلے پہل معتدل تپش درکار ہے ورنہ مختلف سلفائڈ گل کر آپس میں مل جائینگے جس سے ڈھیپے تیار ہونگے۔

بھوننے پر آرسینک اور آکسیجن کا باہمی ملاپ ہوتا ہے اور سفید آرسینک (As_4O_6) تیار ہوتا ہے جو طیران پذیر ہونے کی وجہ سے لمبے لمبے ڈوڈنلوں میں سے گذرتے ہوئے تہ نشین ہوتا ہے۔ یہ ڈوڈنل خاص اسی غرض کے لیے تعمیر کیے جاتے ہیں اور یہاں سے اس مرکب کو اکٹھا کر کے علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ گندھک جل کر (SO_2) میں اور تانبا زیادہ تر سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

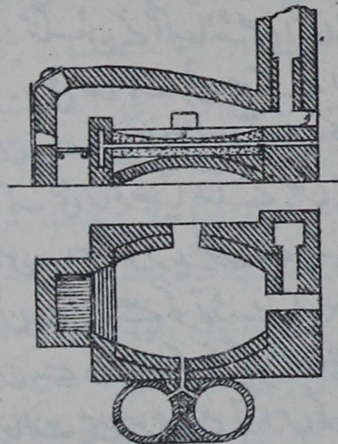
اس طرح بھوننے کے بعد کچدھات کو پانی سے مرطوب کیا جاتا ہے اور اس کا ایک انبار بنا کر اسی حالت میں چند دنوں تک، اس کو رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ اور حل پذیر

ے Brunton

سلفیٹ تیار ہوں ۔ اِس کے بعد اس کو پانی کے حوضوں میں ڈال کر اچھی طور سے ہلورتے ہیں جس سے کاپر سلفیٹ اور دیگر حل پذیر اشیا گھل جاتی ہیں اور بقیہ حصّہ زیادہ تر اسٹینک اور فیرک آکسائڈز کا آمیزہ ہوتا ہے لیکن اس تہ نشین حصّے کی ذیلی تہ میں ٹن کے آکسائڈ کا زیادہ تناسب ہوتا ہے کیونکہ یہ مرکب اپنی بلند کثافتِ نوعی کی وجہ سے بہت جلد تہ نشین ہوجاتا ہے ۔ فیرک آکسائڈ کو دھوکر علٰحدہ کرلیا جاتا ہے اور اس طرح حاصل کردہ مرتکز آکسائڈ کو اصطلاحاً سیاہ ٹن کہینگے ۔ اِس کی تخلیص کے لحاظ سے اس کو مختلف اقسام میں چھانٹ کر علٰحدہ کرلیا جاتا ہے ۔

صفحہ (49

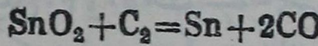
تحویل ـــــ انگلستان میں اس عمل کے لیے ٹن آکسائڈ کو اینتھر اسائٹ کاربن کے ساتھ ملاکر آنچ پلٹ بھٹوں میں (شکل ۱۳۵) گرمایا جاتا ہے ۔ ان کے بستر کا ناپ ۱۵ فٹ × ۹ فٹ ہوتا ہے، اور یہ بکاس موکھے کی جانب مائل ہوتا ہے ۔ جس کے باہر ٹن کا ظرف ہے جس کے اندر چکنی مٹی کا استر ہوتا ہے تاکہ دھات لوہے کو جذب نہ کرے ۔ چمنی کی اونچائی ۴۰ یا ۵۰ فٹ ہے ۔ بستر ریزگل مٹی کا ہے جس پر سلیٹ کے پتھر، آہنی ڈنڈوں کے سہارے رکھے ہوتے ہیں، اور آتشی پُل تقریباً ۱۴ انچ اونچا رکھا جاتا ہے ۔



شکل ۱۳۵ ۔ ٹن کچ دھاتوں کے تصفیہ کا بھٹہ

بھروائی کی تخلیص کے لحاظ سے تقریباً ایک ٹن سیاہ ٹن میں ۳ تا ۴ ہنڈرڈ ویٹ (۲۰ فی صد) اینتھرا سائٹ کا بُرادہ شامل کیا جاتا ہے اگر سلیکا موجود ہو تو چونے یا فلور اسپار کا گداز ندہ ملایا جاتا ہے۔ آمیزے کو مرطوب کر کے بھٹے کے اندر ڈالتے ہیں تاکہ اس کی دُھول ضایع نہ ہو۔ اس کے بعد بھٹے کے دروازے بند کر کے چکنی مٹی سے اس کی درز بندی کی جاتی ہے۔ ٹن آکسائڈ کی تحویل اور سلیکٹ تیار نہ ہونے کی غرض سے تھوڑی دیر تک بھٹے میں ہلکی تپش قائم رکھی جاتی ہے۔ ۴ تا ۵ گھنٹوں میں بھروائی کو ہلو کر اینتھرا سائٹی کوئلے کا چورا اس پر پھینکا جاتا ہے، اور بھروائی کو ایک گھنٹہ اور گرایا جاتا ہے۔ دوبارہ کریدنے کے بعد دھات کو تہ نشین ہونے کے لیے موقعہ دیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو نکاس موکھے کے ذریعہ ٹن کے ظرف میں بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔

تحویل حسبِ ذیل ہوتی ہے ـــــ



$$SnO_2 + C_2 = Sn + 2CO$$

اس کے سیّال خبث کو تصفیہ گروں کی اصطلاح میں "کانچ" کہتے ہیں اور یہ بھٹے میں سے دھات کے ساتھ نکلتا ہے۔ اس میں لوہے، چونے اور الومینا کے سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ ٹنگسٹن کے آکسائڈ بھی اس میں موجود ہوتے ہیں اور اس میں بعض اوقات ۲۰ فی صد تک ٹن ہوتا ہے اس لیے اس کو جمع کر کے دھات کو نکالنے کی غرض سے اس کا دوبارہ تصفیہ کیا جاتا ہے۔

بھٹے کی تہ میں ایک لئی نما ڈھیبیا ملتا ہے جس میں ٹن کے چھرّے، اینتھرا سائٹ اور خبث موجود ہوتے ہیں۔ اس کو کریدنیوں کے ذریعے تصفیہ گر بھٹے سے نکالتا ہے اور اس کے اندر کا ٹن اس ڈھیبے کو توڑنے کے بعد دھو کر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ صفحہ (350)

ٹن کے ظرف میں سے دھات کو فراگیر میں نکال کر سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں، یا اگر خالص حالت میں موجود ہو تو اس کو راست، ابالنے کے ظرف میں لے لیا جاتا ہے۔

جھکر بھٹے میں تحویل ـــــ ٹن کی کچ دھات کی تحویل جھکڑ بھٹے میں

کی جاتی ہے جس میں لکڑی کے کوئلے کا ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ بھٹے کے اوپر سے بھروائی ڈالی جاتی ہے اور بھٹہ مسلسل جلتا رکھا جاتا ہے۔
خبث کے اندر ٹن بہت ضایع ہوتا ہے، لیکن حاصل شدہ دھات بہت خالص ہوتی ہے۔
جھکڑ بھٹے میں تصفیہ کرنے کا طریقہ اب انگلستان میں متروک ہو چکا ہے، لیکن سیکسنی، ایسٹ انڈیز اور دیگر مقامات میں اب تک مروج ہے۔ فی ٹن ٹن کے تصفیہ میں تقریباً ۳۱ ہنڈرڈ ویٹ لکڑی کا کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

سودھنا ــــ اس کے دو مختلف مرحلے ہیں۔ یعنی اذابت اور اُبال ہے۔

اذابت ــــ ٹن کے تیار شدہ کندوں کا وزن ۳ تا ۴ ہنڈرڈ ویٹ ہوتا ہے۔ ان کا انبار آنچ پلٹ بھٹے کے چولھے میں لگا دیا جاتا ہے، جس کا بستر تحویلی بھٹے کے بستر سے کچھ زیادہ مائل ہوتا ہے۔ اس میں ان کو نہایت احتیاط کے ساتھ ٹن کے نقطۂ اماعت کی تپش پر رکھا جاتا ہے۔ تقریباً ۱۰ ٹن کندے ایک ہی وقت میں گلائے جا سکتے ہیں۔ تپش کو بہت احتیاط سے قابو میں رکھا جاتا ہے۔ خالص ٹن پگھل کر بہہ نکلتا ہے اور تخلیصی دیگ میں لیا جاتا ہے۔ لوث نہیں پگھلتا اور فلزی، زردی مائل، سخت، اور پھوٹک مسامدار ڈھیپے (سخت سر) کی شکل میں بچ رہتا ہے۔ اس میں لوہا، ٹن، آرسینک، گندھک اور تھوڑا سا تانبا موجود ہوتا ہے۔ تپش بڑھائی جاتی ہے اور ان کو دوبارہ پگھلایا جاتا ہے جس سے زیادہ لوث آمیز ٹن دستیاب ہوتا ہے جس کو دوبارہ زیر عمل کیا جاتا ہے۔

اُبالنا ــــ اذابت بھٹے سے دھات کو نکال کر "تخلیصی دیگ" میں لیا جاتا ہے۔ یہ ایک آہنی ظرف ہے جس کا قطر ۴ فٹ ۶ انچ ہے اور جس کو گرمانے کے لیے علیحدہ آگ سلگائی جاتی ہے۔ اس دیگ پر ایک بیرم ہے جس کے ذریعہ سبز لکڑی کے کندے پگھلی ہوئی دھات کے اندر دبا کر رکھے جا سکتے ہیں۔
حرارت کی وجہ سے لکڑی کے اندر سے بھاپ اور دیگر اقسام کی گیسیں نکلتی ہیں جس سے دھات ہلوری جاتی اور ہوا کے عمل کے لیے اس کی

تازہ سطح مسلسل اوپر چلی آتی ہے، اور اگرچہ ٹن، تانبا، بسمت، اینٹیمنی، یا سیسے کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے آکسا جاتا ہے لیکن پھر بھی لوہے، گندھک، آرسینک، وغیرہ، کا میل اس پر آجاتا ہے جس کو وقفے وقفے سے علیحدہ کر لیتے ہیں۔

تیار شدہ ٹن کی تخلیص اور خاصیت کا لحاظ کرتے ہوئے اس عمل کو ۱ تا ۸ گھنٹوں تک جاری رکھا جاتا ہے۔ دانہ دار ٹن بنانے کے لیے اس عمل کو زیادہ دیر تک جاری رکھا جاتا ہے۔ اس طریقے میں میل کی تکسید اتنی نہیں ہوتی جتنی کہ سطح پر اس کی ٹھنڈائی ہوتی ہے جس سے وہ دھاتیں جن کا نقطۂ اماعت ٹن سے اونچا ہوتا ہے ٹھنڈی ہو کر سطح پر جمع ہوتی اور میل کی شکل میں اکٹھا کر لی جاتی ہیں۔ اس کے بعد دھات کو ظرف میں سے بذریعہ فراگیر نکال کر چند فٹ کی اونچائی پر سے اُسی میں ڈالتے ہیں جس کو اصطلاحاً اچھالنا کہینگے۔ بعض اوقات اُبالنے کے عوض یہ عمل ہی کیا جاتا ہے۔

صفحہ (351)

معمولی ٹن کے لیے دھات کو گرینائٹ کے سانچوں کے اندر بذریعہ فراگیر ڈھالا جاتا ہے۔ دانہ دار ٹن بنانے کے لیے دھات کو اُبالنے کے بعد تھوری دیر رکھ چھوڑتے ہیں جس سے پس ماندہ کوٹ تہ نشین ہوجاتا ہے اور اُوپر کی خالص تہوں کو نکال لیا جاتا ہے۔ سب سے نیچے کی تہوں کی دوبارہ اذابت لازمی ہے۔ دانہ دار اور تخلیص شدہ ٹن خالص تر کچ دھاتوں سے تیار کیا جاتا ہے۔

ٹن کی تخلیص کی آزمائش کے لیے پتھر کے سانچے میں اس کا ایک چھوٹا سا کُندہ ڈھالا جاتا ہے۔ اگر دھات خالص ہو تو اس کے کنارے گول ہوتے ہیں اور اس کی سطح ٹھنڈی پڑنے پر بھی چمکدار رہتی ہے۔ انجماد کے بعد سطح کا کُھرا آنا[ھ]، کھوٹ کی علامت ہے۔

ٹن کی تختی کی صنعتی تیاری

ٹن کا زیادہ صرفہ بھرتوں کی صنعتی تیاری (دیکھو صفحہ ۵۰۹)، ٹن کی

ھ frosting

تختی بنانے اور پکوان کے برتنوں کی قلعی، اور پترسازی میں ہوتا ہے۔

ٹن کی تختیاں آہنی چادریں ہوتی ہیں جن پر ٹن کی قلعی کی ہوتی ہے ٹن اور لوہا بہ آسانی بھرتیں تیار کرتے ہیں۔ اگر ٹن کو اس کے نقطۂ اماعت سے کچھ بلند تپش پر گرمایا جائے تو وہ صاف آہنی سطح پر چمٹ جاتا ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ مس کی سطح پر لوہے اور ٹن کا بھرت تیار ہوتا ہے جس پر ٹن کی ایک پتلی جھلی آجاتی ہے جس کے چمٹنے کا انحصار استعمال شدہ لوہے کی یکسانیت اور تخلیص پر ہے۔ نرم خالص لوہے پر زیادہ آسانی سے ٹن چمٹ جاتا ہے۔ ایسی تختیاں ٹن گر کے لیے بہت موزوں ہوتی ہیں کیونکہ ان کو آسانی کے ساتھ موڑ کر استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔

یہ تختیاں "ٹن کے ڈنڈوں" سے بیلی جاتی ہیں جو چوڑائی میں ۶ انچ اور موٹائی میں ۳/۸ انچ ہوتی ہیں۔ ان کے ۱۵ انچ لمبے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں جن کو دوبارہ گرم کرنے کے بعد مربع شکل میں بیل لیتے ہیں۔ ان کو دوبارہ گرمایا جاتا ہے اور ٹھنڈائے ہوئے بیلنوں میں دیکر ان کی لمبائی تقریباً چوگنی کرلی جاتی ہے۔ اس کے بعد تختی کو موڑ کر دوہرا کرلیتے ہیں اور گرما کر دوبارہ بیلتے ہیں، اور اسی طرح سے دوہرا کر گرماتے اور بیلتے رہتے ہیں جب تک کہ مرکب چادر بیلنوں میں سے ایک چادر کی شکل میں نہ نکل آئے۔ اس طریقے سے بعض اوقات ۳۲ چادریں ساتھ ساتھ ایک ہی تختی میں بیلی جاتی ہیں۔ ان چادروں کو کاٹ کر منظورہ قدوقامت کی بنانے کے بعد ان کو ایک دوسرے سے علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر ان چادروں کے درمیان کوئلے کا تھوڑا سا سفوف چھڑک دیا جاتا ہے تاکہ یہ آپس میں چپک نہ جائیں اور دوبارہ گرمانے میں اس بات کی احتیاط رکھی جاتی ہے کہ دھات زود گرم نہ ہونے پائے جس سے ان چادروں کے آپس میں چپک جانے کا اندیشہ ہے۔

زمانہ سابق میں خاص قسم کا اچھا لوہا جس کو لکڑی کے کوئلے سے تیار کیا اور سودھا جاتا تھا اس کام کے لیے استعمال کیا جاتا تھا لیکن فی زمانہ کھلے چولھے کا فولاد عام طور سے کام میں لایا جارہا ہے۔

تختیوں کی تیاری —— (۱) سیاہ آہنی تختیوں کو سُرخ تپش پر نہایت احتیاط کے ساتھ تپا زمایا جاتا ہے لیکن بعض مقامات پر اس مرحلے کو ترک کر دیا گیا ہے۔

(۲) ان کو تقریباً ۲۰ منٹ تک آب آمیز سلفیورک ترشے میں ۱۰۰° فارنہیٹ کی تپش پر رکھ کر تیزاب چٹاتے ہیں جس کے بعد ان کو ریت سے مانجھ کر دھولیا جاتا ہے تاکہ ان کے اوپر کی پپڑی اور میل نکل جائے (چمکدار تختیاں)۔

(۳) ان تختیوں کو پٹواں لوہے کے صندوقوں میں ۱۰ تا ۱۲ گھنٹوں تک ہوا کے بغیر ہلکی سُرخ تپش پر تپا زمایا جاتا ہے۔

(۴) تختیوں کو ٹھنڈا کئے ہوئے بیلنوں میں سے ٹھنڈا گذارا جاتا ہے تاکہ یکساں اور ہموار سطح پیدا ہو۔

(۵) بعض اوقات تھوڑے عرصہ تک کمتر تپش پر ان کو تپا زمایا جاتا ہے تاکہ بیلنے سے جو سختی ان میں پیدا ہو جائے وہ دُور ہو۔

(۶) ایک اور مرتبہ پہلے سے ہلکا تیزاب چٹایا جاتا ہے جس کے بعد اس کو مانجھ کر دھونے سے تپا زمائی کے دوران میں تیار شدہ تکسیدی جھلی نکل جاتی ہے۔

تختیوں کو اس کے بعد سادہ یا چونے کے پانی کے اندر رکھ دیا جاتا ہے۔

قلعی کرنا —— چادروں کو چکنائی کے ایک ظرف میں ڈبو دیا جاتا ہے اور اس ظرف میں پگھلی ہوئی چربی یا کھوپرے کا گرم تیل رکھا جاتا ہے۔ اس میں ان تختیوں کو اُس وقت تک رکھ چھوڑتے ہیں جب تک کہ ان پر کا پانی مکمل طور سے نکل نہ آئے۔ تختیاں بھی یکساں طور پر گرم ہو جاتی ہیں اور ان پر چکنائی کی ایک تہ آجاتی ہے۔

اس "چکنائی کے ظرف" میں سے نکل کر تختیاں ٹن کے گرم مغسل میں سے گذرتی ہیں جو چکنائی یا زنک کلورائڈ سے ڈھنپا ہوتا ہے۔ اور خوب گرم کیا جاتا ہے یہاں اس پر سطحی بھرت تیار ہوتا ہے۔ اس کے بعد ان کو "دھونے

صفحہ (53

کے ظرف ،، میں سے گذارا جاتا ہے ۔ اس کے دو حصّے ہوتے ہیں اور ان میں ٹن ہوتا ہے لیکن اس کی تپش پہلے ظرف کے مقابلے میں کم ہوتی ہے ۔ پہلے خانے میں ٹن کی قلعی یکساں ہوتی ہے ۔ تختیوں کو علیحدہ علیحدہ اٹھا کر ان کی سطح کو سن کی جھاڑو سے صاف کیا جاتا ہے اور صاف کردہ سطح کو کاریگر پرکھتا ہے ۔ اگر تشفی بخش ہو تو تختی کو سرعت کے ساتھ دوسرے خانے میں ڈبو دیتا ہے ۔ اس میں خالص ٹن رکھا ہوتا ہے اور یہاں جھاڑو کے نشانات مٹ جاتے ہیں ۔ ان کو اب چکنائی کے ظرف میں منتقل کر کے ایک اور جوڑ بیلنوں میں سے گذارا جاتا ہے جس میں زائد ٹن نچوڑ لیا اور سطح کو بہتر بنایا جاتا ہے ۔ اب تختیوں کو بھوسے میں دفن کر کے ان کی چکنائی دور کی جاتی ہے جس کے بعد سابر چمڑے سے یا بکری کے بالدار چمڑے سے پونچھا جاتا ہے ۔ اب اگر امتحان کے بعد کوئی تختی تشفی بخش ثابت نہ ہو تو اس کو علیحدہ کر دیتے ہیں ۔

سابق میں تختیوں پر قلعی کرنے کے بعد، ایک گرم چکنائی کے ظرف میں ان کو رکھ چھوڑتے تھے جس کی تہ میں تقریباً ½ انچ پگھلا ہوا ٹن رکھا جاتا تھا ۔ تختیوں پر کا فاصل ٹن اس میں پگھل کر جمع ہوتا تھا ۔

فی زمانہ ایک حد تک مشینوں نے ہاتھ کی محنت کو سہل کر دیا ہے اور بڑی اور ارزاں تختیوں کو ان ہی مشینوں کے ذریعے ڈبویا جاتا ہے ۔ ان تختیوں کو بیلنوں اور زنجیروں کے بے سر پٹوں کے ذریعے یکے بعد دیگرے مختلف مغسلوں میں سے گذارا جاتا ہے ۔ ٹرن (Terne) تختی ہلکی قسم کی ہوتی ہے جس پر سیسے اور ٹن کا بھرت لگایا جاتا ہے ۔

تانبے کی چیزوں پر قلعی کرنا ـــــ ان کی سطح نہایت احتیاط کے ساتھ صاف کر لی جاتی ہے اور ان کو ٹن کے نقطۂ اماعت سے کچھ بلند تپش پر گرمایا جاتا ہے ۔ ان پر اب تھوڑا سا بیروزے یا نوشادر کا سفوف چھڑک کر پگھلے ہوئے ٹن کو سطح پر سے پونچھ دیا جاتا ہے ۔ ½ اونس ٹن سے ۲ مربع فٹ سطح ڈھانکی جا سکتی ہے جس سے ایک نہایت ہی دیرپا قلعی حاصل ہوتی ہے ۔

پیتلی پنوں[1] کو کریم آف ٹارٹر، پھٹکری، نمک اور دانہ دار ٹن کے ساتھ پانی میں اُبالا جاتا ہے۔ یہ ٹن آہستہ آہستہ سیّال میں گھلتا ہے اور پیتل کے جست کا رسوب پس ماندہ ٹن کی سطح پر نمودار ہوتا ہے۔

ٹن کے بھرت۔ (دیکھو صفحات ۵۰۹ تا ۵۱۱)۔

---

[1] فی زمانہ پنیں نرم فولاد سے تیار کی جاتی ہیں۔

باب (۱۸)

جست اور اینٹیمنی

صفحہ (354)

جست کی رنگت سفیدی مائل نیلی ہوتی ہے جس میں بہت چمک پائی جاتی ہے لیکن اس کی شکستگی کی چمک کو لوث، خاص طور پر لوہے کا وجود مدھم کردیتا ہے۔ تجارتی جست بہت قلمی، سخت اور پھوٹک ہوتا ہے۔ اگرچہ خالص حالت میں وہ متورق رہتا ہے۔ معمولی تجارتی جست بھی ۱۲۰° تا ۱۵۰° مئی کی تپش پر اتنا متورق ہوجاتا ہے کہ اس کی چادریں بیلی جاسکیں۔ اگر اس کو ۲۰۰° مئی سے زیادہ بلند تپش تک گرمایا جائے تو ٹھنڈی حالت کے مقابلے میں اس کے پھوٹک پن میں اضافہ ہو جاتا ہے اور اس کو اس حالت میں صرف ہتوڑے سے پیٹ کر اس کا سفوف بنایا جاسکتا ہے۔ یہ دھات رانگ سے سخت اور تانبے کے مقابلے میں نرم ہوتی ہے۔ ڈھلی ہوئی حالت میں اس کی کثافتِ نوعی ۱ء۷ ہوتی ہے لیکن بیلنے پر اس میں ۲ء۷ تا ۳ء۷ تک اضافہ ہوجاتا ہے۔ جست ۴۱۹° مئی پر پگھلتا ہے اور اس تپش پر بہت ہی سیال حالت اختیار کرتا ہے۔ منجمد ہونے پر یہ دھات بہت کم سکڑتی ہے اور اسی لیے ڈھالنے کے کام کے لیے بہت موزوں ثابت ہوئی ہے لیکن انڈیلنے کی تپش پر ڈھلائی کے اچھے نکلنے کا انحصار ہے، یعنے اگر بہت بلند تپش پر سانچوں کے اندر مال ڈالا جائے تو تیار شدہ ڈھلائی کے

کام کی ساخت قلمی ہوگی۔ لیکن اگر نقطۂ اماعت کے قریب ہو تو وہ زیادہ دانہ دار ہوگی۔
جست کا نقطۂ جوش ۹۵۰° مئی ہے اور چاندی کے نقطۂ جوش سے کمتر ہے۔٭
اس کے بخارات سفیدی مائل تاباں شعلے کی شکل میں جلتے ہیں جس سے زنک آکسائیڈ (ZnO) تیار ہوتا ہے لیکن دھات کی سطحی تکسید کی وجہ سے بلند مقامی تپش پیدا ہونے سے اشتعال گہری سُرخ تپش سے اوپر ہو سکتا ہے۔

نوٹ ـــــ جست کی بازیابی بحالت بخار ہونے کی وجہ سے اس کی اماعت اور تبخیر کی مخفی حرارت کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ اول الذکر مخفی حرارت ۲۶ء۲۲ اور آخر الذکر ۴۲۵ ہے۔ اس بلند مخفی حرارت کی وجہ سے اس کی تکثیف بآسانی تکمیل کی حد تک نہیں ہوتی۔ مکثفوں کو اتنا گرم رکھنا لازمی ہے کہ ان میں دھات سیال حالت میں رہے۔ تیزی کے ساتھ بخارات کی تکثیف کرنے سے جست کے بخار کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس کو "نیلا سفوف" کہیںگے اور یہ بہ آسانی نہیں پگھلتا جس سے حاصل کردہ جست کی مقدار میں کمی ہوتی ہے۔ مکثفوں کی تپش تقریباً ۵۰۰° مئی ہوتی ہے۔

ڈھلے ہوئے جست کا استحکام ۲۵ء۱ ٹن فی مربع انچ ہے۔ بیلنے اور تپا زمانے کے بعد یہ ۹ ٹن ہو جاتا ہے۔ تار کا استحکام ۱۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کی لچک بھی زیادہ ہوتی ہے۔ بیلے ہوئے جست میں اس کے تورق کا ایک حصہ موجود ہوتا ہے اور بیلنے کی وجہ سے جو سختی اس میں پیدا ہو جائے اس کو نکالنے کے لیے کم تپش پر اس کو تپا نرمایا جاتا ہے۔ سابق زمانے میں جست صرف پیتل کی تیاری کے لیے ہی استعمال کیا جاتا تھا۔ خفیف طور پر گرمانے سے اس کے متورق ہو جانے کی کیفیت انیسویں صدی عیسوی میں معلوم ہوئی۔ سب سے پہلے اس کو بیلنے کے لیے برمنگھم (انگلستان) میں کارخانے قائم ہوئے۔ (356)

بیلنے کے جست میں ایک فی صد سے کم سیسہ شامل کرنے سے بیلنے میں آسانی ہوتی ہے لیکن اس کو شامل کرنے پر دھات مضبوط پیتل بنانے کے لیے موزوں نہیں رہتی۔

٭ تقریباً ۹۳۰° مئی۔

الومینیم اور جست کے بھرت کثرت سے استعمال ہو رہے ہیں۔

کیمیائی خاصیتیں —— نقطۂ جوش سے زائد تپش پر جست جل کر ZnO (فلسفی کے بال ۲) میں تبدیل ہوتا ہے کیونکہ اس مرکب کو اس طریقے سے تیار کرنے پر اس کی شکل بال نما ہوتی ہے۔ یہ مرکب سفید، غیر طیران پذیر، اور بھٹے کی تپش پر نرگل ہوتا ہے، لیکن گرمانے پر زرد پڑ جاتا ہے اور بہت بلند تپش پر ملزق ہوتا ہے۔ سلیکا سے مل کر اس سے ایک نہایت ہی نرگل سلیکیٹ تیار ہوتا ہے اور کاربن مانا کسائڈ، کاربن، ہائیڈروجن، اور لوہے (نقطۂ اماعت سے بلند تپش پر) سے اس کی تحویل ہوتی ہے۔ لوہے کی مانند جست بھی کاربن ڈائی آکسائڈ اور بھاپ سے اکسا جاتا ہے۔

معمولی ہوا سے جست متاثر نہیں ہوتا۔ مرطوب ہوا میں اس کی سطح پر زنک آکسائڈ کی جھلی نمودار ہوتی ہے جو حل پذیر نہیں ہوتی اور دھات کو زیادہ متاثر ہونے سے محفوظ رکھتی ہے۔ جست کی اس خاصیت کی وجہ سے آہنی چیزوں پر اس کی قلعی کی جاتی ہے جس کے لیے پگھلے ہوئے جست کے مغسل میں آہنی چیزوں کو ڈبو دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو "جست چڑھانا" کہینگے۔ اس میں ڈبونے سے قبل آہنی اشیا کا بالائی چھلکا اور میل نکالنے کی غرض سے ان کو ہلکائے ہائیڈروکلورک ترشے میں ڈال کر اچھی طرح صاف کیا اور دھویا جاتا ہے۔ پگھلے ہوئے جست کی سطح پر نوشادر ڈالا جاتا ہے جو گدازندے کا کام دیتا ہے۔ بعض اوقات اس کی رنگت کو بہتر کرنے کی غرض سے مغسل میں ٹن اور سیسہ شامل کیا جاتا ہے۔

کم تپش پر جست چڑھانا یعنی برق پاشیدگی کے ذریعے بھی جست چڑھایا جاتا ہے۔ اس کے لیے برقیرے ملائم ہوں تاکہ یکسانیت کے ساتھ جستائی ہو سکے۔

شیرارڈی زنگ ۵ —— یہ بھی لوہے پر جست چڑھانے کا ایک طریقہ

---

۵ Sherardising

ہے جس میں لوہے کو ۳۵۰ تا ۴۰۰ سینٹی گریڈ تک گرم کر کے جست کے سفوف میں دفن کر دیا جاتا ہے۔ اس سفوف میں تھوڑا سا آکسائیڈ بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے باریک لیکن مضبوط اور یکساں جھلی تیار ہوتی ہے۔ سفوف اور اس کے اندر مدفون اشیا کو چند گھنٹوں تک گرمایا جاتا ہے لیکن یہ تپش اتنی نہیں ہوتی کہ اس کی وجہ سے اشیا کی شکل تبدیل ہو جائے اور ان کی مضبوطی میں بھی کسی طرح کی کمی واقع ہو جیسے کہ گرم جستانے یعنی ڈبونے کے طریقے میں ہوتا ہے۔

(358)

موسمی تغیرات سے لوہے کو بچانے کے لیے جست کو ٹن پر فوقیت حاصل ہے کیونکہ لوہے کے مقابلے میں وہ برق مثبت ہے اور اگر کسی مقام پر سے جست کی قلعی نکل آئے تو برق پاشیدگی کی وجہ سے جست گھلنا شروع ہوگا اور لوہا قایم رہیگا۔ برخلاف اس کے ٹن سے برہنہ مقام کے متاثر ہونے میں مدد ملتی ہے کیونکہ وہ لوہے کے مقابلے میں برق منفی ہے۔ نباتی ترشوں اور اساسی اشیا سے جست بہت جلد متاثر ہوتا ہے۔ اس لیے اس کے قلعی شدہ لوہے سے، گوشت، پھل وغیرہ محفوظ رکھنے کے ڈبے نہیں بنائے جا سکتے۔ اُن شہروں میں جہاں ہوا میں سلفیورس اور دیگر ترشئی بخارات موجود ہوں، وہاں جست اور جستائی ہوئی اشیا بہت جلد متاثر ہو جاتی ہیں۔ نمک کا پانی بھی جستائے ہوئے لوہے پر اثر کرتا ہے لیکن خالص تر جست میں یہ عمل سرعت کے ساتھ نہیں ہوتا۔

خالص جست پر پانی کا اثر نہیں ہوتا لیکن آب آمیز سلفیورک اور ہائیڈروکلورک ترشے آہستہ آہستہ اس پر اثر کرتے ہیں اور نائٹرک ترشہ اس کو بہ آسانی گھول لیتا ہے۔

سونے، چاندی، تانبے، پلاٹینم، بسمت، اینٹیمنی، سیسہ، ٹن، پارا اور آرسینک کے محلولوں سے جست ان دھاتوں کی ترسیب کرتا ہے۔

گندھک کے ساتھ وہ آسانی سے کیمیائی طور پر شریک نہیں ہوتا لیکن اس کے آکسائیڈ کو گندھک کے ساتھ گرمانے سے اس کا سلفائیڈ (ZnS) تیار ہوتا ہے یا جست کے سفوف اور گندھک کے آمیزے کو ہوا کے ذریعے سُرخ ہوتے کے اندر پھونکنے پر بھی یہ مرکب تیار ہوتا ہے۔ یہ سلفائڈ تقریباً نرگل ہوتا ہے اور

بھوننے پر تانبے اور سیسے کے سلفائڈز کے مانند اس میں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی اور جست کے آکسائیڈ اور سلفیٹ تیار ہوتے ہیں۔ لوہے، تانبے اور چاندی کے سلفیٹوں کے مقابلے میں جست کے سلفیٹ کے لیے زیادہ تپش درکار ہے۔ کچدھاتوں کو کم تپش پر بھون کر پانی سے حل پذیر زنک سلفیٹ علٰحدہ کیا جاتا ہے۔ بلند تپش پر جست کے سلفائڈ کی تحلیل کاربن اور لوہے سے ہو سکتی ہے اور تیار شدہ جست کی تبخیر ہوتی ہے۔

جست کی کچدھاتیں

سُرخ زنک آکسائیڈ ـــــ اسپارٹالائٹ۔ زنکائٹ (Zincite)۔
اس کا رنگ مینگنیز کے وجود سے عام طور پر سُرخ ہوتا ہے۔ فرانکلن نیوجرسی میں یہ کچدھات فرینکلینائٹ کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے۔

کیلیمائن ـــــ جست کا کاربونیٹ ($ZnCO_3$) ۔ اس کا رنگ صفحہ (357) سفید سے لے کر گندمی تک متغیر ہوتا رہتا ہے۔ گندمی رنگ لوہے کے آکسائیڈ سے پیدا ہوتا ہے۔ اس کی ساخت مٹیالی ہوتی ہے لیکن بعض نمونے پلٹے ہوئے بیل نما ہوتے ہیں۔ انگلستان میں یہ کچدھات فلنٹ، سومرسیٹ، مینڈیپ پہاڑ، کمبرلینڈ میں آلسٹن مور، اسکاٹلینڈ میں لیڈ ہلز، ٹارنوِٹز[ھ]، سلیشیا، صوبجات رہائن، اور بیلجیم (اے لاشاپل[ل]) ہسپانیہ اور امریکہ میں پائی جاتی ہے۔ عموماً یہ چونے کے پتھر کی چٹانوں میں سلیکیٹ کے ساتھ دستیاب ہوتی ہے۔ سلیشیائی کیلیمائن میں تقریباً ۸ فی صد سلیکیٹ ہوتے ہیں جن میں ۶ تا ۴۵ فی صد جست ہوتا ہے۔ بلینڈ، گیلینا، اور سیسے کا سلفیٹ بھی کیلیمائن کے ساتھ پایا جاتا ہے۔ جست کی کچدھاتوں میں سیسہ اور لوہا دونوں نقصان دہ ثابت ہوئے ہیں کیونکہ تصفیہ کی بلند تپش پر ان کے آکسائیڈز کے اکالی اثرات سے قرنبیق متاثر ہو جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کچدھات سے بوقتِ درستی حتی الامکان سیسہ علٰحدہ کر لیا جاتا ہے۔

ھ Tarnowitz

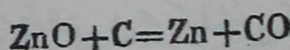
ل Aix-la-Chapelle

الیکٹرک کیلیمائن —— جست کا آبیدہ سلیکیٹ —— یہ کچدھات کاربونیٹ کے ساتھ دستیاب ہوتی ہے۔

بلینڈ —— بلیک جیک —— زنک سلفائڈ (ZnS) — یہ کچدھات کثرت سے پائی جاتی ہے۔ اس کی رنگت زردی مائل سے لے کر سیاہ تک متغیر ہوتی ہے اور اس میں گوندنما چمک ہوتی ہے۔ خالص ZnS سفید ہوتا ہے اور بلینڈ کا سیاہ رنگ لوہے اور دیگر غیر جنسی اشیا کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ عام طور پر یہ کچدھات سیاہ اور قلمی شکل کی ہوتی ہے اور گیلینا اور پائرائٹس کے ساتھ چونے کے پتھر یا دیگر چٹانوں میں دستیاب ہوتی ہے۔ ان غیر جنسی کچدھاتوں سے بوقت درستی اس کو علٰحدہ کیا جاتا ہے۔ یہ کچدھات شمالی ویلز، ڈاربی شائر، جزیرہ میان، کمبرلینڈ، کارنوال، فرائی برگ، یونائٹڈ اسٹیٹس، آسٹریلیا، روس اور دیگر مقامات میں پائی جاتی ہے۔

جست کا استخراج

کاربن اور کاربنی مادّے کے ذریعے آکسائیڈ کی تحویل سے جست کو اس کی سادہ کچدھاتوں سے نکالا جاتا ہے۔ اس عمل کی تپش نقطۂ جوش سے بلند ہونی چاہیے تاکہ تحویل شدہ دھات کی تبخیر ہو سکے۔ یہ تحویلی عمل بند قرنبیقوں میں کیا جاتا ہے اور جست کے بخارات کو بھٹے سے باہر لاکر تکثفے میں داخل کرتے ہیں۔ اس طریقے کو ۱۷۲۱ء میں ھینکل[ھ] نے ایجاد کیا۔

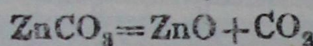


$$ZnO + C = Zn + CO$$

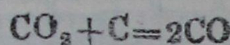
ہر ایک کچدھات کو بھون کر تصفیہ سے قبل آکسائیڈز میں تبدیل کر لیا جاتا ہے اور اگرچہ کہ جست کے کاربونیٹ کی بھونے بغیر تحویل ہو سکتی ہے لیکن یاد رکھنا چاہیے کہ خارج شدہ CO_2 اس کاربن پر عمل کر کے جو بغرض تحویل

ھ Henckel

شامل کیا جائے ' CO میں تبدیل ہوجائیگی جس سے ایندھن کا صرفہ بڑھ جائیگا اور مکتفوں سے خارج ہونے والی احتراقی گیسوں کی مقدار میں اضافہ ہوجائیگا جن کے ساتھ جست بھی بہت ضایع ہوگا۔



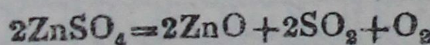
$$ZnCO_3 = ZnO + CO_2$$



$$CO_2 + C = 2CO$$

کیلیمائینز (calamines) کو آنچ پلٹ بھٹے کے بستر پر کلسایا جاتا ہے یا بعض مرتبہ تصفیہ بھٹوں کی ضایع جانے والی حرارت بھی اس کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ سلیشیا میں کچدھات کے چھوٹے ٹکڑوں کو آنچ پلٹ بھٹوں میں زیر عمل کیا جاتا ہے اور اس کے ڈھیپوں کو پزاووں میں۔ ان پزاووں میں کچدھات کو تھوڑے سے کوئلے کے ساتھ ملا کر اوپر سے بھر دیا اور تہ سے نکال لیا جاتا ہے لیکن اس کی احتیاط رکھی جاتی ہے کہ پزاوے میں تپش اتنی نہ بڑھنے پائے جس سے جست کی تبخیر ہونے کا اندیشہ ہو۔

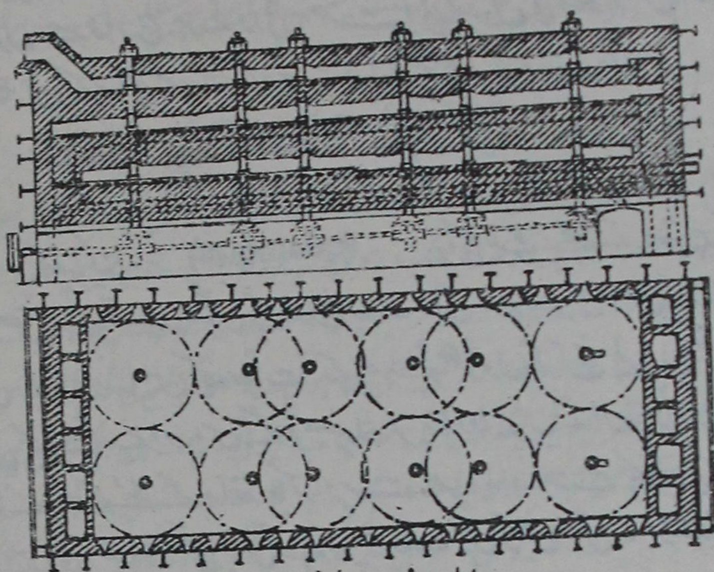
بلینڈ کو کلسانے میں گندھک کی مقدار ایک فی صد سے بھی کم کردینی چاہیے ورنہ معمولی تحویلی عمل سے زنک سلفائڈ کی تحلیل نہ ہوگی۔ ظاہر ہے کہ ایک فی صد گندھک کا وجود ۲ فی صد جست کے نقصان کا باعث ہوتا ہے۔ کلساؤ کے عمل میں زنک سلفیٹ بہ آسانی تیار ہوتا ہے اس لیے اس عمل کے اختتام پر بھٹے کی تپش ۹۰۰ مئی تک بڑھا دی جاتی ہے تاکہ قرنبیقوں میں جانے سے پیشتر اس مرکب کی تحلیل مکمل ہوجائے۔



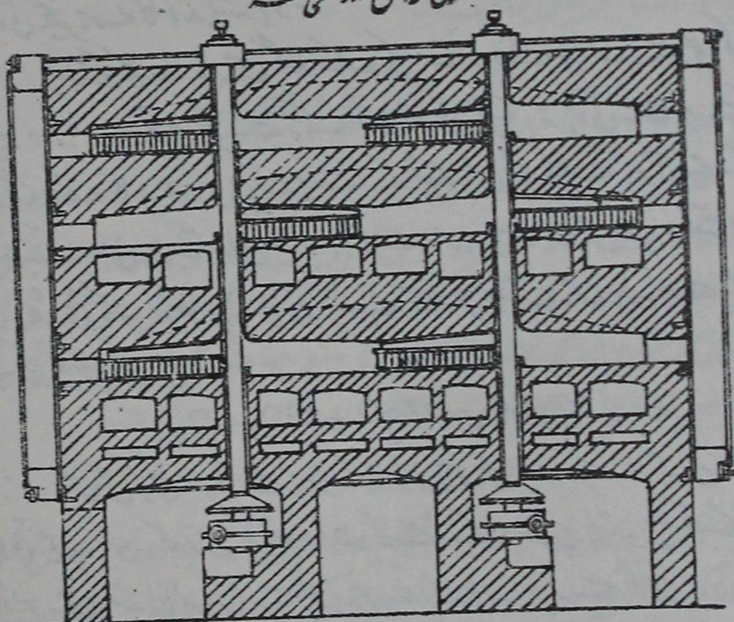
$$2ZnSO_4 = 2ZnO + 2SO_2 + O_2$$

اس عمل کو کئی منزلہ لمبے بستر کے بھٹوں میں کیا جاتا ہے جن میں میکانی کریدنیاں لگی ہوتی ہیں۔ جن کے ذریعے کچدھات کو بھٹے کے بستر پر بتدریج کھسکایا جاتا ہے بستر آپس میں متبادل سروں سے ملحق ہوتے ہیں اور اوپر سے ڈالی ہوئی کچدھات مسلسل کریدنے کی وجہ، بتدریج نیچے آگدان کی طرف چلی آتی ہے۔ اگر تیار شدہ سلفر ڈائی آکسائیڈ کو سلفیورک ترشے کی صنعتی تیاری کے لیے استعمال کرنا منظور ہو تو بھٹہ خانہ دار بھٹے کی شکل کا بنایا جاتا ہے۔ شکل ۱۳۶ میں ایک ایسا بھٹہ

(359)



طولی تراش اور سطحی نقشہ



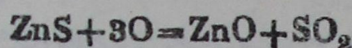
عرضی تراش جس میں گرما ڈنل اور ہل ملانیاں دکھائی گئی ہیں۔

شکل ۱۳۶۔ زنک بلینڈ کے لیے ہینڈ والا بھون بھٹہ۔ خانہ دار قسم۔

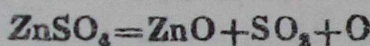
صفحہ (60

موجود ہے جس سے ظاہر ہوگا کہ نیچے کے دو بستر نیچے سے گرمائے جاتے ہیں لیکن بالائی بستر تازہ بھروائی کی گندھک کے احتراق سے تکوین شدہ حرارت سے اور نیچے کے بستروں کی خارج شدہ گیسوں کی حرارت سے گرمائے جاتے ہیں۔

بھٹے کے اندر فعال حسب ذیل ہوتے ہیں :-



$$ZnS + 3O = ZnO + SO_2$$



$$ZnSO_4 = ZnO + SO_2 + O$$

کلسائی ہوئی کچدھات کی تحویل بند ظروف، بوتوں یا قرنبیقوں میں کی جاتی ہے جو مکثفوں سے ملحق ہوتے ہیں۔ احتیاط رہے کہ (۱) مکثفے کافی بڑے ہوں اور (۲) گیسوں کا مخرج تنگ ہو تاکہ اس کے ذریعے مکثفوں کے اندر ہوا داخل ہو کر تکثیف شدہ جست کی تکسید نہ کر سکے (۳) قرنبیقوں اور مکثفوں کے اندر CO_2 گیس حتی الامکان موجود نہ ہو ورنہ تحویل کردہ دھات کی تکسید عمل میں آئیگی۔ اس کی خاطر بلند تپش اور کاربن کی زیادتی ضروری ہے۔

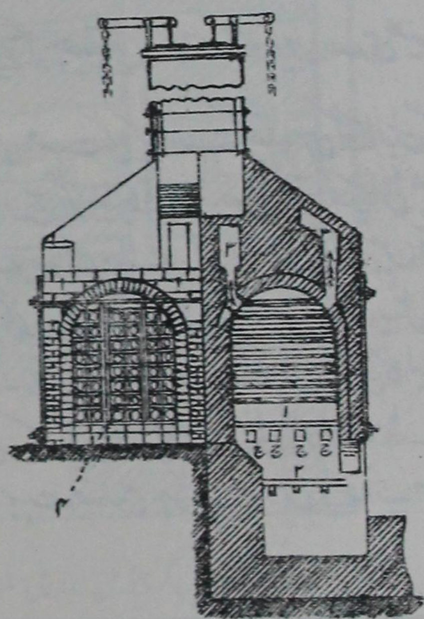
فرنگی طریقہ —— اس طریقے کو چیمپئن[1] نے اٹھارویں صدی عیسوی کی ابتدا میں برسٹل میں ایجاد کیا۔ اس میں جست کی کچدھات کیلیائن کو کاربن کے ساتھ ملا کر نوگل مٹی کے بڑے بڑے بوتوں میں گرمایا جاتا تھا۔ یہ بوتے اونچائی میں ۴ فٹ اور سرے پر ½۲ فٹ چوڑے بنائے جاتے تھے اور ان کی تہ میں ایک سوراخ رکھا جاتا تھا جس پر ۶ انچ قطر کی آہنی چادر کا نل لگا ہوتا تھا۔ یہ نل بھٹے کی تہ میں سے گذر کر تہ خانے میں جاتا تھا۔ بوتوں پر ڈھکن رکھ کر ان پر مٹی کا لیپ چڑھا دیا جاتا تھا۔ جست کے بخارات نل کے ذریعے نیچے اتر کر نلی میں ٹھنڈے ہو جاتے تھے۔ اس طریقے میں جست بہت ضائع ہوتا ہے اس لیے اب اس کو ترک کر دیا گیا ہے۔

۱؎ Champion

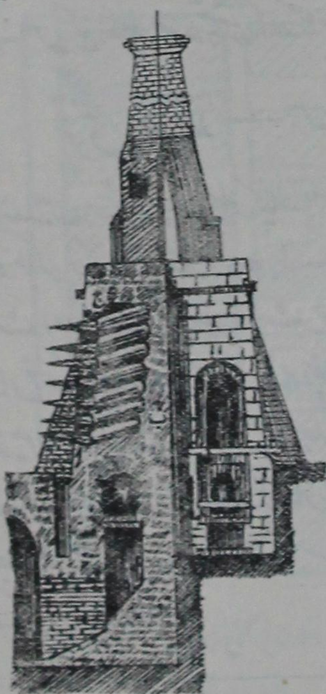
کیرنتھیا کا طریقہ بھی اول الذکر طریقے کے مانند تھا لیکن اس میں بوتوں کے عوض بزگل مٹی کے نل استعمال کیے جاتے تھے۔ بھٹے کی تہ میں سے جو نل گذرتا تھا اس کے نیچے کے حصے میں جست کی تکثیف ہوتی تھی۔ یہ طریقہ اب ترک کردیا گیا ہے۔

بیلجیمی طریقہ سنہ ۱۸۱۰ء میں ایجاد ہوا۔ اس میں استوانی یا بیضوی قرنبیق استعمال کیے جاتے ہیں جن کا ایک سرا بند ہوتا ہے اور جن کی لمبائی ۳۹ انچ اور جن کا قطر ۸ انچ ہوتا ہے۔ ان قرنبیقوں کے کنارے پر دیواروں کا سہارا دیا جاتا ہے اور یہ دیواریں بھٹے کی اگلی اور پچھلی دیواریں ہوتی ہیں۔ قرنبیق سامنے کی طرف کچھ مائل ہوتے ہیں اور ان کا کھلا ہوا سرا نیچے کی سمت میں رکھا جاتا ہے۔ ان کی قطاریں ایک کے اوپر ایک جمادی جاتی ہیں۔

شکل ۱۳۷ اور ۱۳۸ میں ان کی تعمیر کی تفصیل دکھلائی گئی ہے شکل ۱۳۷ میں



شکل ۱۳۷۔ بیلجیمی بھٹہ



شکل ۱۳۸۔ بیلجیمی بھٹہ

Carinthian ۵

(۱) بھٹے کا خانہ ہے جس کی پچھلی دیوار عمودی ہوتی ہے جس پر باہر کی طرف نکلے ہوئے حصے ہوتے ہیں جن پر استوانے کے سرے جمائے جاتے ہیں۔ ج آگدان ہے اور

صفحہ (361)

(۳) دُود نل۔ خانے کے سامنے ڈھلواں لوہے کی ایک چوکھٹ (۴) ہے جس کا اندرونی پہلو نرگل اینٹوں سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔ چوکھٹ کے ہر ایک خانے میں دو قرنبیق لگے ہوتے ہیں۔ ان کے منہ چوکھٹ کی جالی پر رکھے ہوئے ہیں۔ اس طرح ہر ایک بھٹے میں ۴۰ تا ۸۰ قرنبیق لگے ہوئے ہیں اور ایسے چار چار بھٹوں کا مجموعہ ہوتا ہے جن کے لیے ایک عام چمنی بنی ہوتی ہے۔ دھات کی تکثیف کے لیے نرگل مٹی کے مکثفے (دیکھو شکل ۱۳۹) ہیں جو فرداً فرداً ہر ایک قرنبیق کے منہ پر لگے ہوتے ہیں۔ ان پر دھوئیں کی تکثیف کے لیے آہنی چادر کا ایک مخروط جس میں چھوٹا سا سوراخ ہے، لگا ہوتا ہے۔ بھٹے میں لگانے سے قبل قرنبیقوں کو نہایت احتیاط سے سُرخ تپش پر گرم کر لیا جاتا ہے۔ سامنے کی



شکل ۱۳۹۔ مکثفہ مع دخان مکثفہ

صفحہ (362)

چوکھٹ میں خالی جگہ جہاں جہاں باقی رہ جائے اس میں مٹی، یعنی چکنی مٹی اور پسے ہوئے بوتوں کا آمیزہ، بھر دیا جاتا ہے اور تپش بتدریج ۱۲ گھنٹوں میں بڑھائی جاتی ہے۔ قرنبیقوں کے منہ چکنی مٹی سے بند کر دیے جاتے ہیں۔

بھروائی میں کلسائے ہوئے کیلیمائن یا بلینڈ اور کاربنی مادے کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس کاربنی مادے میں اینتھراسائٹ اور دیگر اقسام کا غیر بطومنی کوئلہ، اور کوئلے کا سفوف وغیرہ ہوتا ہے، جو نہایت ہی باریک پسی ہوئی حالت میں موجود ہو اور استعمال کے قبل اس کو کسی قدر مرطوب کر لیا جائے۔ اس کو ایک لمبے دستے کے پھاوڑے کے ذریعے بھٹے میں ڈالا جاتا ہے۔ ہر ایک قرنبیق میں ۳۰ تا ۶۰ پاؤنڈ بھروائی کی جاتی ہے۔ اور نیچے کے قرنبیقوں کو زیادہ حرارت ملنے کی وجہ سے ان میں زیادہ بھروائی ڈالی جاتی ہے۔

بھروائی کے بعد مکثفوں کو لگا دیا جاتا ہے اور ان کے جوڑ کے اطراف

چکنی مٹی سے درز بندی کر دیے جاتے ہیں۔ کشید کے شروع ہونے پر دُود مکثفے چڑھا دیے جاتے ہیں اور ان کے جوڑ پر مرطوب کپڑا لپیٹ دیا جاتا ہے تاکہ دھواں نہ نکل سکے۔ عمل کا اندازہ تیار شدہ کاربن مانا کسائیڈ کے شعلے سے کیا جاتا ہے جو دُود مکثفے کے منہ پر جلا دی جاتی ہے۔ ابتدا میں دھوئیں کا رنگ گندمی ہوگا جو دھات میں کیڈمیم کی موجودگی کے باعث ہوتا ہے کیونکہ سب سے پہلے کیڈمیم کی کشید ہوتی ہے۔ اس کے بعد سبزی مائل سفید رنگ کا شعلہ نمودار ہوتا ہے جس میں سفید دھواں نکلتا ہے۔ یہ، جست کا شعلہ ہے جو عمل کے اختتام تک جلتا رہتا ہے۔ وقفے وقفے سے سیال دھات مکثفوں میں سے نکالی جاتی ہے جس کی خاطر دُود مکثفہ ہٹانا پڑتا ہے۔ کشید ۱۲ گھنٹوں تک جاری رکھی جاتی ہے اور اس کے بعد ثفل کو کریدنیوں کے ذریعے قرنبیقوں میں سے نکال کر نیچے گڑھے میں پھینک دیا جاتا ہے اور تازہ بھروائی شروع ہوتی ہے۔

جن کچدھاتوں میں جست کی مقدار ۵۰ فی صد ہو ان سے جست کا محاصل ۳۰ تا ۴۰ فی صد ہوتا ہے۔ باقی مقدار کا نصف حصّہ (یعنی دھواں وغیرہ جو دُود مکثفے میں ملتا ہے) ثفل سے حاصل کیا جاتا ہے اور باقی حصّہ بشکل بخار ضایع ہو جاتا ہے کیونکہ مکثفے میں مکمل تکثیف کا ہونا نہایت ہی دشوار امر ہے اور اس کے علاوہ قرنبیق وغیرہ بھی استعمال کے دوران میں ٹوٹتے رہتے ہیں۔

دھوئیں کو بازار میں فروخت کر دیا جاتا ہے یا قرنبیقوں میں ڈال کر بھروائی کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے۔

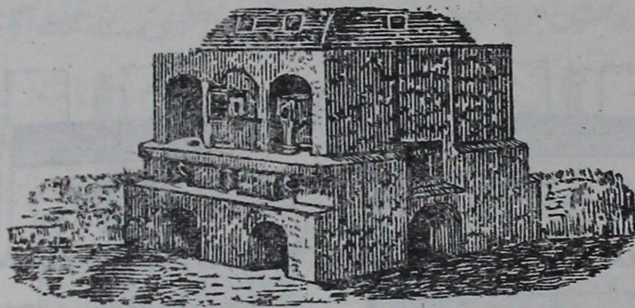
تیار شدہ جست کو مکثفوں میں سے نکال کر ایک بڑے آہنی کڑھاؤ میں جمع کر لیا جاتا ہے جہاں اس کو کاچھنے کے بعد سانچوں میں اس کی ڈھلائی ہوتی ہے۔ جدید زمانے میں بھٹوں میں بازتوینی اصول پر گیس جلائی جاتی ہے۔ ہیجیلر[ھ] اور ڈور ڈیلیٹر[ھ] بھٹے بلجیمی بھٹے ہیں جن میں گیس جلتی ہے۔

ھ Hegeler

ھ Dor-Delattre

سلیشیا کا طریقہ ــــ اس طریقے میں استعمال کردہ قرنبیق D نما ہوتے ہیں اور اپنی ساری لمبائی پر ان کو سہارا دیا جاتا ہے جس سے وہ بغیر ٹوٹے ہوئے زیادہ بلند تپش برداشت کرسکتے ہیں۔ یہ تقریباً ۳۹ انچ لمبے، ۸ انچ چوڑے اور ۱۲ تا ۱۸ انچ اونچے ہوتے ہیں۔ خانے کا ایک سرا بند ہے اور دوسرے سرے میں اوپر کی طرف ایک سوراخ ہے جس پر ایک مکثفہ لگا دیا جاتا ہے اور ایک سوراخ نیچے کی سمت میں ہے جس میں سے بھروائی اندر ڈالی جاتی ہے۔ کشید کے دوران میں اس پر نرگل مٹی کی ڈاٹ لگا دی جاتی ہے۔

اس قسم کا بھٹہ شکل ۱۴۰ اور شکل ۱۴۱ میں درج ہے اس میں آگدان کے دونوں پہلوؤں پر محراب بنے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں



شکل ۱۴۰۔

دو دو خانے بستر پر رکھے ہوئے ہیں اور اس طریقے سے وہ صرف چوٹی اور پہلوؤں پر گرم ہوتے ہیں۔ چھت گنبد نما ہے اور قرنبیقوں کے سرے بھٹے کے پہلو کی دیوار میں سے نکل کر ایک چھوٹے بیرونی کمرے میں داخل ہوتے ہیں۔ فی بھٹہ ۱۲ تا ۳۲ خانے ہیں۔ شکل ۱۴۱ میں یہ مکثفہ دکھلایا گیا ہے اور تیار شدہ دھات ایک ظرف میں جمع ہوتی ہے جو (۲) پر رکھا جاتا ہے۔ موڑ پر اس میں (۱۰) پر ایک موکھا ہے جس کو بوقتِ کشید، تختی سے ڈھانپ کر مٹی سے اس کی درزبندی

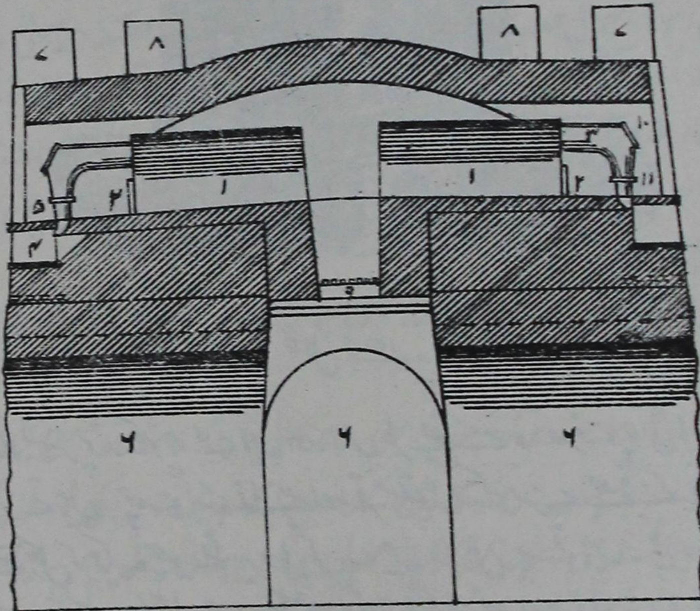
کردی جاتی ہے ۔ یہ سوراخ رکاوٹوں کو علیحدہ کرنے کی غرض سے رکھا گیا ہے ۔

اب اس قسم کے مکثفے متروک ہو گئے ہیں اور ان کے عوض شکل ۱۳۹ میں دکھلائے ہوئے مکثفے مستعمل ہیں جن پر بیلجیمی طریقے کی مانند دود مکثفے لگے ہوتے ہیں۔

عمل ۲۴ گھنٹوں میں ختم ہو جاتا ہے اور بھروائی فی خانہ ۲۰۰ تا ۵۰۰ پاؤنڈ ہوتی ہے۔ خانے چار یا پانچ ہفتوں تک کام میں آتے ہیں۔ درزوں کو بند کرنے کے لیے جھاڑو سے چکنی مٹی کا پانی لگا دیا جاتا ہے۔

بیلجیمی طریقے کے مقابلے میں اس طریقے میں جست کی زیادہ مقدار ضایع ہوتی ہے کیونکہ قرنبیقوں کے تڑکنے سے بہت نقصان ہوتا ہے درحالیکہ ثفل میں بہت کم جست باقی رہتا ہے۔

فرائی برگ میں دوہری قطاروں کے خانہ دار بھٹے، جن میں ایک قطار دوسری پر ہوتی ہے، مستعمل ہیں۔ اس قسم کے بھٹوں میں ۴۶ خانے تک بنے ہوتے ہیں۔



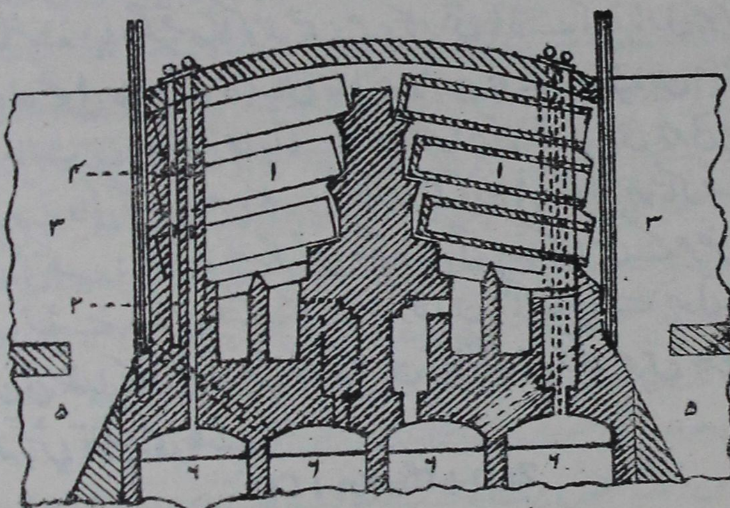
شکل ۱۴۱۔ ۱ خانے، ۲ جھونکن دروازہ، ۳ مکثف، ۴ جست رکھنے کا ظرف، ۵ آتشدان، ۶ تہ خانے۔

صفحہ (365

ٹھوس ایندھن کے مقابلے میں گیس کا رواج فی زمانہ بہت سرعت سے بڑھ رہا ہے اور جدید بھٹوں میں ایک گیس آور بھی رکھا جاتا ہے جس سے گیس نکل کر راست بھٹے کے خانے میں چلی آتی ہے یا بھٹے میں داخل ہونے سے قبل ایک چھوٹے احتراقی خانے میں آتی ہے۔ بستر کے نیچے دُود نلوں میں سے ہوا کی رسد کو گذار کر بھٹے کی ضایع ہونے والی حرارت سے گرمالیا جاتا ہے۔ بھٹے کی ضایع ہونے والی گیس سے کیلیمائن کے کلسانے کے خانے اور بند خانوں کی ابتدائی گرمائی بعض مقامات پر کی جاتی ہے۔

ایسے بھٹے بھی مستعمل ہیں جن میں دونوں بیلجیمی اور سلیشیائی[۵] قرنبیق لگائے جاتے ہیں۔ ان میں بھٹے کے نیچے کے حصّے میں سلیشیائی خانے لگائے جاتے ہیں جن کے اوپر بیلجیمی قرنبیق ہوتے ہیں۔ سلیشیائی خانوں میں زیادہ سرکش کچدھاتوں کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔

جدید بھٹوں میں سلیشیائی خانوں پر بیلجیمی بھٹوں کے مکثفے لگائے جارہے ہیں۔



شکل ۱۴۲ جست کی تیاری کا رک[۱] بھٹہ

ان کی گیس کو گرمانے کے لیے بازتکوینی آلات بھی مستعمل ہیں۔ سیال جست کی مقدار اعظم یعنی دھوئیں کی اقل مقدار حاصل کرنے کے لیے مکثفوں کو ایک

۵ Silesian

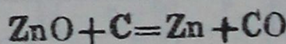
۱ Ruck

بیرونی خانے میں ملفوف کر کے گرم رکھا جاتا ہے اور یہ خانہ بھٹے کا ایک حصہ ہوتا ہے۔ بھٹے کے اندر سے صرف مخروطی دُود کشقے ہی باہر نکلے ہوتے ہیں۔

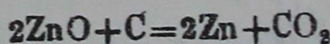
(366)

طریق عمل ــــ تشفی بخش قرنبیقوں کے تیار کرنے میں بڑی مشکل پیش آتی ہے اور نزگل، مضبوط اور حرارت کے موصل قرنبیق جو بہ آسانی نرم نہ پڑجائیں اور عمل کی تپش پر خم نہ ہو سکیں، ان کے بنانے کے لیے خاص احتیاط لازمی ہے۔ ان کی تیاری میں مٹیوں اور جلی ہوئی اشیا کا انتخاب نہایت احتیاط کے ساتھ کیا جاتا ہے اور بڑے بڑے ماقوائی شکنجوں میں ان کو داب کر مسامیت وغیرہ کینانیت کا تدارک کیا جاتا ہے۔ قرنبیق ہوا میں خشک کیے جاتے ہیں اور استعمال سے قبل ایک عرصے تک ان کی موسم زدگی کی جاتی ہے۔ قرنبیقوں کو پہلی مرتبہ استعمال کرنے سے قبل بتدریج گرمانا لازمی ہے۔ قرنبیقوں کی تیاری میں استعمال شدہ اشیا بھروائی کے سیسے اور آہنی آکسائیڈز کے عمل کی متحمل ہونی چاہییں۔

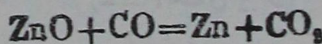
بھروائی میں بھنی ہوئی کچدھات اور اس کے وزن کا نصف حصہ اینتھراسائٹ (یا دیگر قسم کا کوئلہ جس میں کاربنی مادے کی زیادتی ہو) ہوتا ہے۔ کچدھات اور تحویلی عامل کے درمیان خاطر خواہ مس ہونے کے لیے ان اشیا کو باریک حالت میں استعمال کیا جاتا ہے اور کاربن کی مقدار اتنی ہونی چاہیے کہ خارج ہونے والی گیسوں میں کاربن مانا کسائیڈ کی کافی مقدار ہو تا کہ جست کے بخارات کی تکسید نہ ہو سکے جیسے کہ اُس وقت ہوگی جب کہ اس کے عوض کاربن ڈائی آکسائیڈ بنے۔ تحویل بیشک کاربن اور کاربن مانا کسائیڈ سے ہوتی ہے اور اگر کاربن کی مقدار کافی ہو تو تیار شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تحویل ہو جاتی ہے بشرطیکہ تپش قایم رکھی جائے



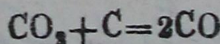
$$ZnO + C = Zn + CO$$



$$2ZnO + C = 2Zn + CO_2$$



$$ZnO + CO = Zn + CO_2$$



$$CO_2 + C = 2CO$$

عمدہ تماس حاصل کرنے کے لیے اور بھروائی ڈالنے میں آسانی پیدا کرنے کی

خاطر خام اشیا کے اینٹیں بھی تیار کیے گئے ہیں۔ ان میں تھوڑا سا نمک بھی شامل کیا جاتا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ اس سے جست کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

پہلے بیان کر دیا گیا ہے کہ قرنبیقوں پر کچدھات کے آہنی آکسائیڈز، مینگنیز اور سیسے کا اثر ہوتا ہے۔ اس لیے بھروائی میں یہ اشیا ۱۰ فی صد سے زائد نہ ہوں جس میں سیسہ ۲۵ فی صد سے تجاوز نہ کرے۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ بعض مقامات پر مجبوراً اس سے زیادہ خراب کچدھات بھی استعمال کی جاتی ہے لیکن اس کے تصفیے میں بڑی دقتیں پیش آتی ہیں۔ اسی لیے کچدھات کی خریدی میں اگر ان اشیا کی زیادتی ہو تو اس کی قیمت میں اسی تناسب سے کمی کر دی جاتی ہے۔

بھٹے کے خانوں میں بھروائی پھاوڑوں کے یا مشین کے ذریعے کی جاتی ہے۔ اول الذکر طریقے میں پھاوڑے کے ذریعے بھروائی قرنبیقوں کی پشت پر پھینکی جاتی ہے اور قرنبیقوں کو مکمل طور سے بھر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد قرنبیق کی پشت پر اوپر کے حصے میں ایک ڈنڈا رکھا جاتا ہے اور بھروائی کرنے کے بعد اس کو نکالنے سے جست کے نکلنے کے لیے راستہ بن جاتا ہے۔ اور اس کے اوپر مکثفہ لگا دیا جاتا ہے۔ اس کا منہ تھوڑی دیر کے لیے بند کر دیتے ہیں۔ میکانی بھرن کلیں مثلاً حامل بھٹے وغیرہ بھی مستعمل ہیں جن سے اشیا پشت پر پھینکی جاتی ہیں۔

بھروائی کی تکمیل پر ہوا اور گیس دی جاتی ہیں اور تپش میں تیزی کے ساتھ سفید حرارت کے درجے تک اضافہ ہوتا ہے۔ کوئلے کی سب سے پہلے کشید ہوتی ہے اور مکثفوں کے منہ پر گیس کا ایک چمکدار شعلہ نمودار ہوتا ہے۔ تحویلی عمل کے شروع ہونے پر اس کے عوض کاربن مانا کسائڈ کا نیلا شعلہ دکھائی پڑتا ہے جو بعد میں جست کے بخارات کے نکلنے پر سفیدی مائل اور نیلا ہو جاتا ہے۔ اس وقت مکثفوں پر لمبے دُود مکثفے لگا دیے جاتے ہیں اور کشید کا عمل جاری رکھا جاتا ہے۔ کیڈمیم کی موجودگی میں جست کے نیلے شعلے کے نکلنے سے قبل گندمی رنگ کا دھواں نمودار ہوتا ہے۔

تکثیف کی تپش بہت اہمیت رکھتی ہے اور اس کا انحصار بھٹے کی تپش پر

ہے۔ اس لیے نہایت احتیاط کے ساتھ اس کا انتظام کرنا چاہیے۔ بہت بلند تپش سے جست ضایع ہوتا ہے اور بہت کم تپش کی وجہ سے دُود مکثفوں میں نیلے سفوف کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

اوقات متعینہ پر پگھلا ہوا جست مکثفوں میں سے نکال کر چپٹی سلوں کی شکل میں ڈھال لیا جاتا ہے۔

جست کے تصفیے کے جدید طریقے میں نقصان ۱۰ تا ۱۵ فی صد ہوتا ہے جس کی تفصیل حسبِ ذیل ہے: نیلے سفوف کی مقدار ۴ تا ۵ فی صد۔ ثفل ۲ تا ۵ فی صد، قرنبیقوں کے ٹوٹنے اور دیگر اسباب سے۔ بخارات کا نقصان ۵ تا ۶ فی صد۔ کسی قرنبیق کے ٹوٹنے پر فوراً ہی اس کو نکال لیا جاتا ہے تاکہ جست ضایع نہ ہونے پائے اور باز تکوینوں میں ٹھوس مادہ جمع نہ ہو سکے۔ کشید کی تکمیل اٹھارہ اُنیس گھنٹوں میں ہو جاتی ہے۔

جست کی علیحدگی کے بعد بھٹے کو ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے اور ثفل کو سامنے کے گڑھے میں کرید کر گرا دیتے ہیں۔ قرنبیق کے سامنے کے حصّے کے ثفل میں حرارت کے نامکمل ایصال کی وجہ سے بہت کچھ جست باقی رہ جاتا ہے۔ اس کو علیحدہ اکٹھا کر کے دوسری بھروائی میں شریک کیا جاتا ہے۔

سیسے کی اشیا کی تحویل ـــــ جس کچدھات میں سیسہ موجود ہو اس کی کشید میں جست کے بخارات کے ساتھ سیسے کی ۶ فی صد مقدار نکل آتی ہے۔ اس کو علیحدہ کرنے کے لیے خام جست کو آنچ پلٹ بھٹے میں، جس کا بستر کسی قدر مائل ہوتا ہے، پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے کے زیرین سرے پر مال کے لیے ایک گڑھا ہے جس پر ایک ڈھکن رکھا ہوا ہے جس کو کھول کر فراگیر میں دھات نکالی جاتی ہے۔ اس بھٹے کی تپش جست کے نقطۂ اماعت کی تپش سے کچھ ہی اوپر قائم رکھی جاتی ہے۔ سیسہ چونکہ جست میں حل نہیں ہوتا اس لیے پگھل کر ہی نکلتا اور گڑھے میں تہ نشین ہوتا ہے۔ جست کے نقطۂ گداخت سے جس قدر قریب اس بھٹے کی تپش ہوگی اتنی ہی زیادہ مکمل اس کی علیحدگی ہوگی۔

(36)

بھٹے میں تقریباً ۲۰ ٹن جست لیا جاتا ہے اور تخلیص شدہ جست کو فراگیر میں نکالنے پر اس کے عوض خام دھات کی تازہ بھروائی کی جاتی ہے۔ عموماً یہ ہر ۱۲ گھنٹوں کے وقفے سے بھروائی عمل میں آتی ہے۔

ہیلنے کا جست اس طرح بنایا جاتا ہے کیونکہ اس میں اگر لوٹ کی مقدار ایک فی صد سے زائد ہو تو اس کا تورق تیار ہو جائیگا۔ دو مرتبہ کشید کرنے کے بعد جست میں لوٹ صرف ۰،۰۲ فی صد باقی رہ جاتا ہے۔

اگر جست میں بہت زیادہ لوہا موجود ہو تو سیسے کی سطح پر سخت جست کی ایک پپڑی بن جاتی ہے جس کو نکال کر علیحدہ اکھٹا کیا جاتا ہے۔ جست کو پگھلانے کے بعد میل کشی کی غرض سے اس کی سطح کا چھ لی جاتی ہے۔

تخلیص کے بعد جست کو فراگیر میں نکال کر آہنی سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں اور علیحدہ شدہ سیسہ وقفے وقفے سے نکال لیا جاتا ہے۔ اس سیسے میں تقریباً ۲ تا ۶ فی صد جست موجود ہوتا ہے۔

چونکہ اس طریقے سے تیار کردہ جست میں ایک تا ۱،۵ فی صد سیسہ باقی رہ جاتا ہے، اس لیے اس طریقے سے صرف ایسے جست کی تخلیص ہو سکتی ہے جس میں سیسے کی مقدار اس سے زیادہ ہو۔ مکثفوں سے حاصل شدہ خام دھات میں سیسہ تقریباً ۶ فی صد تک موجود ہوتا ہے۔

جست کے آکسائیڈ اور آرسینک کی علیحدگی الومنیم کلورائڈ سے ہوتی ہے۔ زنک آکسائیڈ کو نکالنے کے لیے سیال دھات کی سطح پر الومینیم کلورائڈ کو پگھلا کر ہلونا کافی ہے لیکن آرسینک کو علیحدہ کرنے کے لیے اس نمک کو سطح کے نیچے جست کی نلیوں میں ڈال کر دبا رکھنا چاہیے۔

جست کے دھوئیں کا تصفیہ

دود مکثفے سے حاصل شدہ دھوئیں میں زیادہ تر جست کا آکسائیڈ اور اس دھات کا نہایت ہی باریک سفوف ہوتا ہے اس کو قرنبیقوں میں لے کر کاربن کے ساتھ اس کی کشید کی جاتی ہے یا مانٹی فیورے[۵] کے طریقے سے اس کا تصفیہ

۵۔ Moutefiore

کیا جاتا ہے۔

اس طریقے میں جست کے سفوف اور اس کے آکسائیڈ کو مٹی کے انتصابی نلوں میں رکھا جاتا ہے۔ ان نلوں کے سرے بھٹے کی تہ میں سے گذرتے ہیں۔ یہاں اس آمیزے کو ۵۰۰ یا اس سے زائد تپش پر گرمایا جاتا ہے جس سے جست کا سفوف پگھل جاتا ہے۔ ان نلوں کے اندر مٹی کا ڈاٹ ہے جو ایک آہنی ڈنڈے کے ایک سرے پر لگا ہوتا ہے۔ اس کے ذریعہ پگھلے ہوئے سفوف کو پچکا کر اکھٹا کرلیا جاتا ہے۔ تقریباً ۲ تا ۳ گھنٹوں میں تہ کا سوراخ کھول کر جمع کی ہوئی دھات کو نکال لیا جاتا ہے اور نلوں کے اندر کے مال کو کرید کر دوبارہ پچکایا جاتا ہے جس سے اور تھوڑی سی دھات دستیاب ہوتی ہے۔ اس طریقے سے دھوئیں کے ۸۰ فیصد جست کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔

جھکڑ بھٹے کا طریقہ — جست کی تحویل اور تبخیر کے لیے جھکڑ بھٹے تجویز کیے گئے ہیں جن پر تکثیفی دُود نلوں کا ایک سلسلہ ہوگا۔ خارج شدہ گیس کی بڑی مقدار کی وجہ سے جست کی مکمل تکثیف تقریباً ناممکن ہے اور ان گیسوں میں ہوا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ یقینی موجود ہوگی جس سے دھات کی تکسید بھی ہوتی رہیگی۔ البتہ اس کا سہل طریقہ یہ ہوگا کہ بھٹے کی گیسوں کو گرم خانوں یا میناروں میں سے گذارا جائے جن میں دہکتا ہوا کوک بھرا ہوا ہو جس سے CO_2 کی تحویل ہوکر CO تیار ہو جائے اور تیار شدہ زنک آکسائیڈ کی تحویل ہوسکے۔ اس کے بعد دھات کو تکثیفی نلوں میں سیال حالت میں اکھٹا کیا جاسکتا ہے۔

استخراج کے مرطوب طریقے

جست کی بعض پیچیدہ کچدھاتوں میں لوہے، تانبے اور سیسے کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے جن کو بھون کر مندرجۂ بالا طریقوں سے تصفیہ نہیں کیا جاسکتا ورنہ قرنبیق بہت ہی جلد تباہ ہو جائینگے۔ ایسی کچدھاتوں کے لیے مرطوب طریقے ایجاد ہوئے ہیں جن میں جست کو ایک حل پذیر شکل میں تبدیل

کرنے کے بعد اس کی ترسیب بشکل آکسائڈ چونے کے ذریعے کی جاتی ہے جس کی بعد میں یا تو تحویل کی جاتی ہے یا محلول سے برق پاشیدگی کے ذریعے جست علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔

برق پاشیدگی کے طریقے ـــــ ان طریقوں میں زنک بلینڈ کو بھون کر یا اس کے آکسائڈ کو آب آمیز سلفیورک ترشے کے ساتھ ملا کر حتی الامکان سلفیٹ میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ بہت سی ضمنی حاصل اشیا میں زنک آکسائڈ موجود ہوتا ہے۔ ایسے بلینڈ کو بھوننے سے جس میں بہت سا لوہا موجود ہو، زنک فیرٹ بن جاتا ہے جس سے جست کے حل پذیر مرکبات میں کمی واقع ہوتی ہے۔

تیار شدہ محلول کو برق پاشیدگی سے قبل لوہا کیڈمیم، تانبا، سیسہ، نکل اور کوبالٹ علیحدہ کر لیا جاتا ہے جن کی وجہ سے جست برقیروں پر بہ دقت تمام چمٹتا ہے۔

گردش کرنے والے جست یا الومینیم کے زیر برقیرے اور سیسے یا دیگر دھاتوں کے زبر برقیرے مستعمل ہیں۔ جست کے ایک حصّہ کی بازیابی کے بعد تیار شدہ ترشئی سیال سے تازہ کچ دھات کو زیرِ عمل کیا جاتا ہے زیر اور زبر برقیروں کو آپس میں علیحدہ کرنے کے لیے نائٹریٹڈ سیلیولوز کے پردے لگائے جاتے ہیں۔ برق پاشیدگی کی ابتدا میں محلول میں بہت کم آزاد ترشہ ہونا چاہیے کیونکہ دورانِ عمل میں اس کی مقدار میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

زنک کلورائڈ کے محلول کی بھی بعض اوقات برق پاشیدگی کی جاتی ہے لیکن یہ کام زیادہ مشکل ہے کیونکہ اس سے جست کثیف شکل میں حاصل نہیں ہوتا اور حاصل کردہ اسفنج نما دھات کو پگھلا کر ڈھالنے میں بوجہ تکسید بہت سا مال ضایع ہوتا ہے۔ سابق میں اسفنج نما جست آہنی زیر برقیروں پر برق پاشیدگی کے ذریعے جمایا جاتا تھا جن کو گرم آہنی بیلنوں میں سے نچوڑ کر سیال دھات حاصل کی جاتی تھی لیکن اس میں بھی پگھلنے پر بہت مال ضایع ہوتا تھا۔ برق پاشیدگی سے ۹۹،۹۵ فی صد خالص جست تیار کیا جا سکتا ہے۔

صفحہ (۵

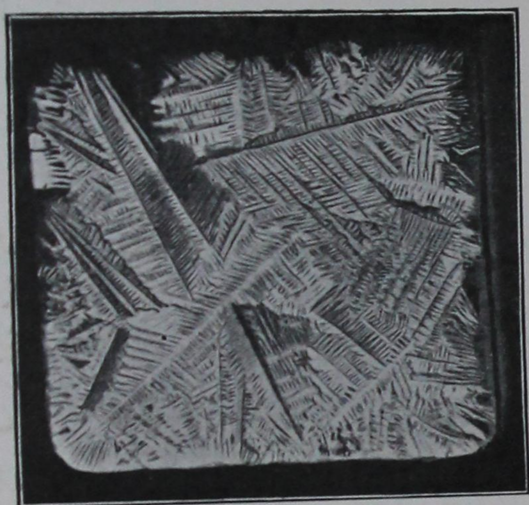
برق تحویلی بھٹے ـــــــ جہاں ماقوائی توانائی دستیاب ہو (جیسے کہ ملک سویڈن میں) وہاں برقی بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں جست کی تکثیف نیلے سفوف کی شکل میں ہوتی ہے اور حاصل کردہ دھات میں سیسے کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ بلند تپش کی وجہ سے بہت سیسہ تیار ہوکر جست میں مل جاتا ہے۔ اس طرح حاصل کردہ دھات کی بازار میں فروخت کرنے سے پیشتر دوبارہ کشید کی جاتی ہے۔

اینٹیمنی

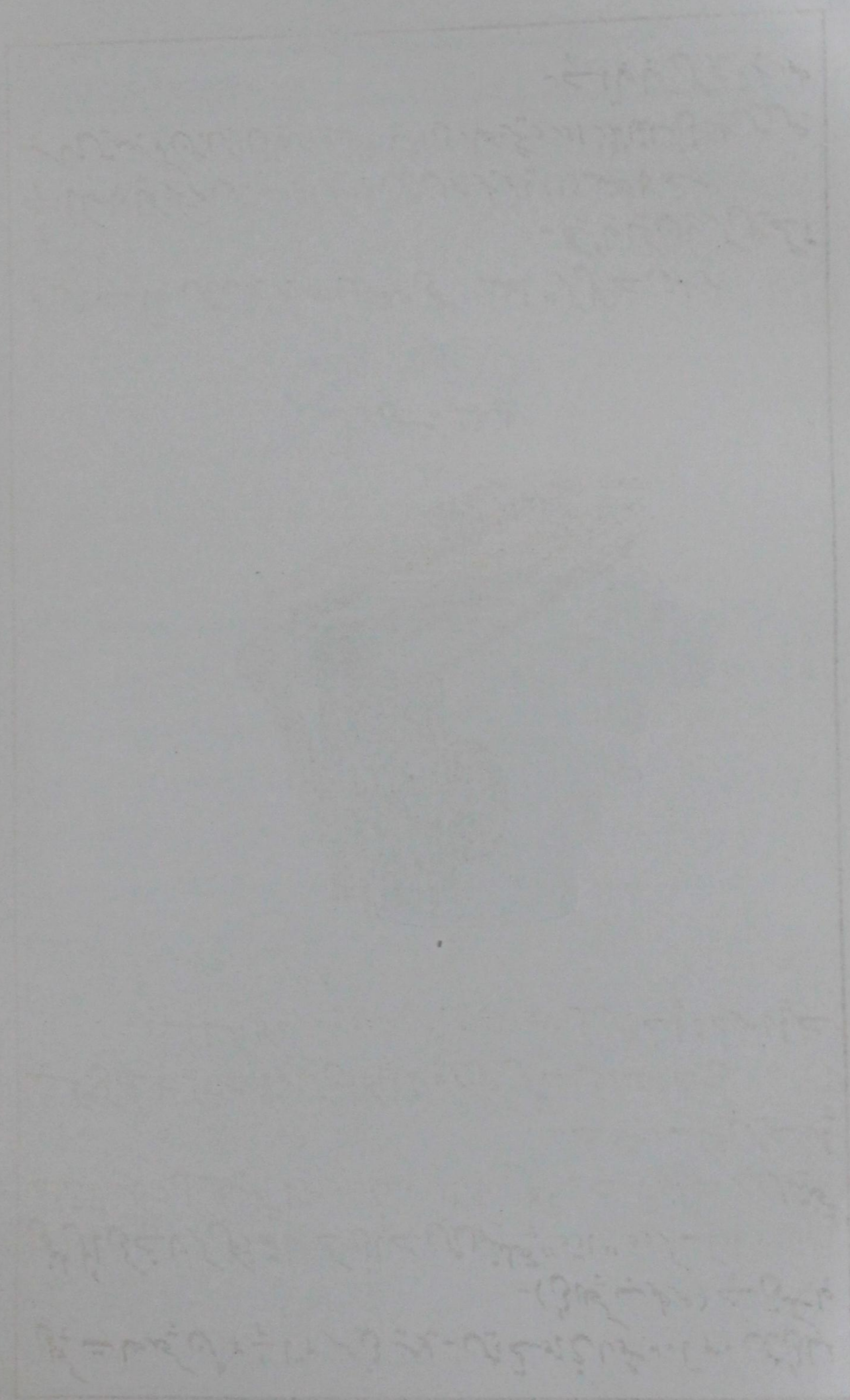
اس دھات کی رنگت سفیدی مائل نیلی ہوتی ہے اور اس کی ساخت قلمی ہے۔ یہ دھات پھوٹک ہوتی ہے۔ خالص دھات کی سطح پر خوبصورت قلمی فرن نما نشانات بنتے ہیں جن کا نام کارخانوں کی اصطلاح میں "تارا" ہے۔ تارا دار ہونا اینٹیمنی کی تخلیص کی دلیل ہے کیونکہ لوہے یا دیگر دھاتوں کی موجودگی میں یہ تارے نہیں دکھائی پڑتے اور شکستگی کی قلمی شکل کسی قدر کھریلی ہوجاتی ہے۔ استخراج کے جدید طریقوں سے یہ دھات فی زمانہ بمقابلہ سابق خالص تر حالت میں تیار ہوتی ہے۔ شکل ۱۴۳ میں نہایت اچھی اینٹیمنی کا روپ ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۶ء۷ تا ۶ء۸ اور اس کا نقطۂ اماعت ۶۳۲° مئی ہے۔ سفید تپش پر دھات کی آہستہ آہستہ تبخیر ہوتی ہے۔ (371)

یہ دھات گرمانے پر آکسیجن سے مل جاتی ہے۔ اس کے تین آکسائیڈ ہیں یعنی اینٹیمنی ٹرائی آکسائیڈ (Sb_2O_3)، اینٹیمنی ٹیٹر آکسائیڈ (Sb_2O_4)، اینٹیمنی پینٹا آکسائیڈ (Sb_2O_5)۔ سرخ تپش پر ٹرائی آکسائیڈ طیران پذیر ہوتا ہے اور پینٹا آکسائیڈ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے زیادہ پائدار ٹیٹر آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ ایک سفید رنگ کا سفوف ہے جو رنگ سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔

اینٹیمنی سلفائیڈ (Sb_2S_3) بشکل معدن دستیاب ہوتا ہے اور اس کے اجزا کو ملا کر گرمانے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔ یہ مرکب گداز پذیر اور طیران پذیر



شکل نمبر ۱۴۳ - "تارہ نما" اینٹیمنی



ہے اور اس کو ہوا میں گرمانے پر اینٹیمنی آکسائڈ بنتا ہے لیکن سلفیٹ میں تبدیل نہیں ہوتا (دیکھو جست کا بیان)۔ سلفائڈز کے آمیزے میں اس کا وجود نقطۂ اماعت کو بہت کم کر دیتا ہے۔

دیکھو شکل ۱۴۳

کچدھاتیں — اینٹیمنی کی اہم ترین کچدھات سٹبنائٹ Sb_2S_3 ہے جس کا رنگ سیسہ نما بھورا ہوتا ہے جس میں بہت اچھی فلزی چمک پائی جاتی ہے جس میں لمبی قلمیں دکھائی پڑتی ہیں جن کی وجہ سے اس میں ایک سیپ نما چمک پیدا ہوتی ہے۔ اس معدن کی کثافتِ نوعی ۶۳ء۴ ہے اور اتنا نرم ہوتا ہے کہ کاغذ پر نشان کر سکے۔

اینٹیمنی کے آکسائڈ قلمی شکل میں سینارمانٹائٹ¹ اور ویلنٹینائٹ² کی شکل میں ملتے ہیں اور ٹلیائی شکل میں اینٹیمنی اوکر اور سیروانٹائٹ³ میں پائے جاتے ہیں لیکن یہ سب عموماً سلفائڈ کے ساتھ دستیاب ہوتے ہیں۔

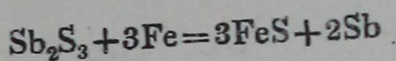
استخراج کے قدیم طریقوں میں ہاتھ سے چنی ہوئی کچدھات کا ارتکاز

صفحہ (72)

¹ senarmontite ² valentinite ³ cervantite

سوراخ دار تہ کے بوتوں میں کیا جاتا تھا۔ یہ بوتے ایک کے اندر ایک جما دیے جاتے تھے یا اس کے عوض جالیوں پر جما دیے جاتے تھے اور ان کو اتنا گرمایا جاتا تھا کہ سلفائڈ پگھل جائے اور بہ کر نیچے رکھے ہوئے ظرف میں چلے آتے تھے۔ اس کچ دھات کا کھر معمولی گداز ندوں کے ذریعے علٰحدہ نہیں کیا جا سکتا اسی لیے اس طریقے سے اس کا ارتکاز کیا جاتا ہے۔

اذابت شدہ پیداوار کو لوہے کے ساتھ گرمانے پر اس کی تحویل حسب ذیل ہوتی ہے :۔



$$Sb_2S_3 + 3Fe = 3FeS + 2Sb$$

اس تعامل کے دَوران میں خام دھات کے اندر تھوڑا سا لوہا حل ہوتا ہے جس کو نکالنے کے لیے اس خام دھات کو اساسی خبائث (جن میں اینٹیمنی کے آکسائیڈ و سلفائڈ موجود ہوں) کے نیچے اس وقت تک گرمانا لازمی ہے جب تک کہ ڈھالنے پر ستارے نمودار نہ ہوں۔ اس طریقے میں مال بہت ضایع ہوتا ہے۔

جدید طریقے میں کچ دھات کو کلسا کر اتنا گرمایا جاتا ہے کہ سلفائڈ اور آکسائڈ کی تبخیر ہو سکے جس سے کھر علٰحدہ ہوتا ہے۔ طیران پذیر اشیا پورے طور سے اکسا جاتی ہیں لیکن ان کو تھیلیوں کی چھلنیوں یا اس قسم کے دیگر آلات میں چھان لیا جاتا ہے۔ ان کے ساتھ کچھ سیسہ اور آرسینک بھی نکل آتا ہے۔ حاصل شدہ آکسائڈ کی کاربن سے تحویل کی جاتی ہے جس سے زیادہ خالص دھات تیار ہوتی ہے۔

استعمال ـــ یہ دھات زیادہ تر سیسے اور ٹن کے بھرتوں کو سختانے کے لیے اور ایک حد تک تانبے کے ایسے بھرت جن پر ترشے کا اثر نہ ہو (ترشہ روک بھرت) تیار کرنے میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔ اس سے زیبائشی ڈھلائی بھی کی جاتی ہے۔

پگھلنے پر اینٹیمنی سیسے میں حل ہوتا ہے لیکن ٹھوس حالت میں مطلق نہیں گھلتا۔ اسی لیے بھرتوں میں نرم دھات کے اندر سخت تر دھات کی

علٰحدگی سے سختی پیدا ہوتی ہے۔ اس کے بھرتوں کی کمتر تپشِ گداخت کی وجہ سے وہ چھاپے اور ٹائپ بنانے کے لیے خاص طور سے موزوں ہوتے ہیں۔

صفحہ (73

اینٹیمنی شامل کرنے سے ٹن سخت پڑ جاتا ہے اور اس کے بھرت بھی اچھی طرح ڈھلتے ہیں۔ ۱۰ فی صد اینٹیمنی تک یہ بھرت بیلے جا سکتے ہیں اور اگر اینٹیمنی کی مقدار اس سے بڑھ جائے تو اس کا ایک مرکب ($SbSn_3$) تیار ہوتا ہے۔

مسند کی سفید دھاتیں ٹن اور سیسے کی بھرتیں ہوتی ہیں جن کو اینٹیمنی اور تانبے سے سختایا جاتا ہے۔ ان میں اینٹیمنی کی مقدار کا انحصار مسند کی قسم پر ہے۔ اس کی عام طور پر دو قسمیں ہوتی ہیں (۱) سیسہ دار اور (۲) ٹن دار دھات۔ اول الذکر بھرت سیسے سے سختائے ہوتے ہیں اور آخر الذکر ٹن سے۔ ہر دو صورتوں میں اینٹیمنی کے مرکبات بشکل سخت استخوان نرم تر شکنجے میں موجود ہوتے ہیں اور ان سخت ٹکڑوں پر دُھرے کا سہارا ہے۔ اس قسم کی ساخت سے چکنائی پہنچانے میں آسانی ہوتی ہے اور استعمال میں یکسانیت کے ساتھ گھساؤ ہوتا ہے۔ سلفیورک ترشے کی صنعتی تیاری کے آلات میں ٹونٹیوں کے لیے ریگیولس میٹل استعمال کیا جاتا ہے جو اینٹیمنی سے سختایا ہوا سیسہ ہے۔

ہائڈروکلورک ترشے کے پمپ اینٹیمنی کے بھرت سے بنائے جاتے ہیں کیونکہ یہ دھات اس ترشے سے آکسیجن اور تکسیدی عاملوں کی غیر موجودگی میں متاثر نہیں ہوتی۔

باب (۱۹)

نِکّل اور دیگر دھاتیں

نِکّل —— یہ ایک سفید اور سخت دھات ہے جو ہوا سے متاثر نہیں ہوتی اور جرمن سلور کی تیاری میں تانبے کو سفید کرتی ہے۔ ان وجوہ سے وہ بکثرت استعمال میں آتی ہے۔ اس کو فولاد کے ساتھ بھی ملایا جاتا ہے۔ پلاٹینائیٹ (platinite) نِکّل اور فولاد کا ایک بھرت ہے جس میں ۴۶ فی صد نِکّل ہوتا ہے۔ اس کے پھیلاؤ کی شرح کانچ کے مساوی ہے۔ نِکّل منورق، متمدد، لوچدار اور گھڑنے کے قابل دھات ہے جس کا نقطۂ گداخت لوہے کے مساوی ہے اور لوہے کو متاثر کرنے والے کھوٹ سے اسی طرح متاثر ہوتا ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۸ء۸ اور لوہے کے مانند اس میں مقناطیسی خاصیت بھی٭ موجود ہے۔ بلند تپش پر نِکّل اکسا جاتا ہے، گندھک اور آرسینک کے ساتھ بہ آسانی مل جاتا ہے اور ترشوں میں حل ہوتا ہے۔ یہ دھات شہابوں میں بھی لوہے کے ساتھ پائی جاتی ہے۔ معدنیات میں یہ دھات آرسینک اور گندھک کے مرکب کی شکل میں کیفر نِکّل (kupfernickle) اور ملیرائٹ (millerite) میں،

(374)

٭ اس کی مقناطیسیت ۳۲۰° مئی پر غائب ہوتی ہے۔ ۲۶ فی صد نِکّل کا فولاد غیر مقناطیسی ہوتا ہے۔

اور مقناطیسی آہنی پائرائٹس اور گارنرائٹ (garnierite) میں نکل اور میگنیشیا کے آبیدہ سلیکیٹ کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔

نکل کی آرسینک دار کچدھاتوں کا تانبے کے تصفیے میں اسپائس (speiss) کی تیاری کی مانند ارتکاز کیا جاتا ہے۔

اسپائس (نیم خالص دھات) سے نکل کا استخراج فی الحقیقت کیمیائی طور پر کیا جاتا ہے اور نکل بالآخر آکسائڈ کی شکل میں حاصل ہوتا ہے اس کو کاجل اور تیل کے ساتھ ملا کر اس کے آمیزے سے اینٹے بنا لیے جاتے ہیں جن کو بلند تپش پر گرمانے سے آکسائڈ کی تحویل ہوتی ہے۔

سڈبری،[ه] انٹاریو[له] میں سلفائڈی کچدھات، (جو زیادہ تر آہنی سلفائڈ ہوتا ہے) پیر ہوٹائٹ (pyrrhotite) کی بڑی تہیں پائی جاتی ہیں جن میں ۵ء۱ تا ۵ء۲ فی صد نکل[عه] ہوتا ہے۔ اس کچدھات کا آبی پیراہن دار گنبدی بھٹوں میں تصفیہ کر کے نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے۔ اس سے نکل اسی طریقے سے مرتکز کیا جاتا ہے جیسے کہ تانبے کی نیم خالص دھات سے تانبا۔ اگر نکل آکسائڈ، آہنی سلفائڈ اور سیلیکا کے آمیزے کو گرمایا جائے تو آہنی سلیکیٹ اور نکل سلفائڈ دستیاب ہوتے ہیں۔

کچدھاتوں کی درستی کے بعد کلسا کر گدازندوں کے ساتھ ان کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ نیم خالص دھات میں کل نکل، کوبالٹ اور تانبا چلا آتا ہے۔ نکل کی نیم خالص دھات اگر کافی طور پر مالدار نہ ہو تو اس کو کلسا کر دوبارہ پگھلایا جا سکتا ہے یا بیسیمری طریقے سے اس کا ارتکاز کیا جا سکتا ہے۔ اگر کاپر سلفائڈ کی زیادتی ہو تو گنبدی بھٹے میں سوڈیم سلفیٹ کے ساتھ پگھلا کر اس کو علاحدہ کرتے ہیں جس سے آخر الذکر نمک کی تحویل سوڈیم سلفائڈ میں ہوتی ہے۔ تیار شدہ کاپر سلفائڈ پگھلے ہوئے سوڈیم سلفائڈ میں حل ہو جاتا ہے

ه Sudbury له Ontario

عه فی زمانہ یہی نکل کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔

مگر نکل سلفائڈ حل نہیں ہوتا۔ پگھلی ہوئی پیداوار گنبدی بھٹے کے اندر دو تہوں میں علیحدہ ہوتی ہے اور نیچے کی تہ میں نکل سلفائڈ ہوتا ہے۔ اس طرح دو تین مرتبہ پگھلانے پر تانبا بالکل علیحدہ ہو جاتا ہے اور لوہے کی علیحدگی تانبے کے تصفیے کی مانند عمل میں آتی ہے۔

خالص نکل سلفائڈ کی بالآخر تحویل کر کے آکسائڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور کاربن کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے یا مانڈ (Mond) کے طریقے سے نکل کا استخراج کیا جاتا ہے۔

(375)

مانل (monel) دھات نکل کا ایک بھرت ہے جس میں ۶۷ فی صد نکل، ۲۹ فی صد تانبا، ۲ یا ۴ فی صد لوہا اور مینگنیز ہوتا ہے۔ نیم خالص دھات سے تانبا علیحدہ کرنے کے عوض مانل دھات کو راست طور پر اس سے تیار کر لیا جاتا ہے۔ نیم خالص دھات کو کلسیا کر آکسائڈ میں تبدیل کیا جاتا اور کاربن کی تحویل کی جاتی ہے۔ مانل دھات کی تنشی مضبوطی تقریباً ۳۵ ٹن فی مربع انچ ہے اور دیگر نکل کے بھرتوں کی مانند اس میں بہت لچک ہوتی ہے۔ تانبے کے بھرتوں کی مانند، مانل دھات بھی حرارت سے متاثر نہیں ہوتی (یہ خاصیت انجینیروں کے لیے بڑی اہمیت رکھتی ہے)۔ اس دھات میں اکالی و کیمیائی عملیات کی بڑی مزاحمت موجود ہے۔ یہ دھات سوڈیم ہائڈر آکسائڈ کی صنعتی تیاری کے آلات اور چھلنیاں بنانے کے لیے خاص طور سے استعمال کی جاتی ہے۔ ہوا کے عمل کی مزاحمت اس میں تقریباً نکل کے مساوی ہے۔

انجماد اور تبرید پر اس دھات میں بہت زیادہ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس کا استعمال ڈھلائی کے کام کے لیے اتنا ہی مشکل ہے جتنا کہ فولاد کا۔ اس کے علاوہ بوقتِ اماعت اس کو کاربن اور سلیکا سے محفوظ رکھنا چاہیے۔

گارنیرائٹ (Garnierite) سے نکل کا استخراج۔

اس سلیکائی کچ دھات کو چھوٹے گنبدی بھٹوں میں چونے کے سلفیٹ (جپسم) یا

یا اساسی فضلے (کیلشیم سلفائڈ) کے ساتھ پگھلایا جاتا ہے جس سے نکل اور آہنی سلفائڈ کی نیم خالص دھات بنتی ہے۔ لوہے کی علیحدگی جس طرح تانبے کے تصفیے میں ہوتی ہے اسی طرح اِس نیم خالص دھات سے بھی کی جاتی ہے اور خالص سلفائڈ کو بھون کر آکسائڈ میں تبدیل کرنے کے بعد پہلے کے مطابق اس کی تحویل کی جاتی ہے۔

مانڈ کا طریقہ — اگر تازہ تحویل شدہ نکل کو کاربن مانا کسائڈ کے زیرِعمل کیا جائے تو ایک طیران پذیر مرکب، نکل کاربونائل $Ni(CO)_4$ تیار ہوگا جس کا نقطۂ جوش ۴۳° مئی ہے۔ اس سے زیادہ بلند تپش پر اس مرکب کو گرمانے سے اس کی تحویل ہوتی ہے۔ مانڈ کے طریقے میں نیم خالص دھات کو بھوننے پر تیار شدہ آہنی و نکل آکسائڈ کو ۳۰۰° مئی سے کم تپش پر آبی گیس (water gas) (دیکھو صفحہ ۱۵۱) کے زیرِعمل کیا جاتا ہے تاکہ آہنی آکسائڈ کو متاثر نہ کرتے ہوئے نکل آکسائڈ کی تحویل ہوسکے۔ اس تحویلی عمل کے لیے آبی گیس کی ہائیڈروجن استعمال میں آتی ہے اور CO_2 خارج ہوتی ہے۔

اس گیس کو تاباں کاربن پر سے گذار کر اس بات کا اطمینان کرلیا جاتا ہے کہ تقریباً خالص کاربن مانا کسائڈ کی رسد حاصل ہوسکے۔ اس کو طیران پذیری کے ایک مینار میں ۵۰° مئی کی تپش پر تحویل شدہ دھات پر سے گذارا جاتا ہے اور تیار شدہ نکل کاربونائل کے بخارات ایک اُستوانہ شکل کے ظرف (جس میں دانہ دار نکل بھرا ہوا ہو اور جس کو ۲۰۰° مئی کی تپش پر رکھا جاتا ہے) صفحہ (376) میں سے گذارے جاتے ہیں۔ اس تپش پر کاربونائل کی تحلیل ہوتی اور نکل تہ نشین ہوتا ہے اور کاربن مانا کسائڈ علیحدہ ہوتی ہے۔ اس کو تبخیری مینار میں واپس کردیا جاتا ہے۔ دانہ دار نکل کو کریدنے کے لیے خالص میکانی آلات لگے ہوتے ہیں۔ جب اس کے دانے کافی بڑے ہوجائیں تو ان کو نکال کر اس دھات میں تورّق بڑھانے کے لیے ان کے ساتھ میگنیشیم یا مینگنیز کی قلیل مقدار شامل کرکے بوتوں میں پگھلا لیا جاتا ہے۔

اگر ایسے ایک دانے کو سان پتھر پر گھس کر چپٹا کیا جائے تو اس میں

مختلف موٹائی کی پرتیں دکھائی پڑینگی۔ ان کو اکثر پیاز کی پرتوں کی طرح علحدہ کیا جاسکتا ہے۔
نکل میں تھوڑی سی مقدار میگنیشیئم یا مینگینیز کی ملائی جائے تو وہ متمدد بن جاتا ہے۔

کوبالٹ

یہ دھات زیادہ تر کانچ سازی میں رنگت اور مٹی کے ظروف کو روغن دینے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے آکسائڈ سے کانچ کا رنگ نیلا ہوجاتا ہے۔ اب تک فلزی حالت میں اس کا استعمال نہایت ہی محدود رہا۔ یہ دھات لوہے سے سخت تر ہوتی ہے اور اس کا لوچ بھی لوہے سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس کو برق پاشیدگی کے ذریعے ملمع کرنے میں استعمال کیا جارہا ہے اور بھرتوں میں، مثلاً کانسوں میں، اس کو شامل کرنے سے ان کی چمک میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ خاصیت میں یہ دھات نکل اور لوہے سے مشابہت رکھتی ہے۔

کوبالٹ کے بھرت آج کل بکثرت استعمال میں آرہے ہیں۔ اسٹیلائٹ (Stellite) نامی بھرت میں ۷۵ فی صد کوبالٹ، ۱۶٫۵ فی صد کرومیئم اور باقی حصہ مالبڈینم، نکل، لوہا وغیرہ ہوتا ہے۔ اس سے تیز تراش آلات تیار کیے جاتے ہیں۔ اس کا نقطۂ اماعت ۱۴۸۰° مئی ہے۔
ہتھیاری اور مقناطیسی فولادی بھرتوں میں بھی کوبالٹ موجود ہے۔
کوبالٹ بہت مقناطیسی دھات ہے اور اس کی مقناطیسیت ۱۱۱۵° مئی کی تپش تک باقی رہتی ہے۔

ٹنگسٹن

یہ دھات "ہوا میں سختانے والے" یا "تیز تراش" فولادوں کی تیاری میں بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔ ان بھرتوں میں ٹنگسٹن کی مقدار ۱۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ اس سے برقی گولوں کے تار تیار کیے جاتے ہیں۔ اس دھات کا

نقطۂ اماعت بہت بلند ہے (یعنی ۳۲۶۷° مئی) اور معمولی بھٹّوں کی تپش پر یہ دھات نہیں پگھلتی۔ یہ بھوٹک ہوتی ہے لیکن خاص طور سے بنانے پر اس میں اتنا تمدّد پیدا ہوجاتا ہے کہ اس کی باریک تاریں بنائی جاسکیں۔ اس کی کچدھات اولفرام (wolfram) (آہنی ٹنگسٹیٹ) ہے جو ٹن کے پتھر اور شیلائٹ (scheelite) (چونے کے ٹنگسٹیٹ) کے ساتھ ایک بہت بھاری سیاہ معدن کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے۔

کچدھات سے اس کا استخراج کرنے کے لیے پہلے اس کو آکسائڈ میں تبدیل کرلیتے ہیں اور بعد میں کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے۔ اس طریقے سے حاصل کرنے پر وہ سیاہ رنگ کا وزنی سفوف ہوتا ہے۔ اس کو گولڈشمڈٹ[1] کے تحویلی طریقے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے اور اس کے علاوہ برقی بھٹّوں میں بھی آکسائڈ کی تحویل ہوسکتی ہے۔

ٹنگسٹن کی کثافتِ نوعی ۱۹٫۱ ہے۔

فولاد میں پہلی مرتبہ موشیٹ[2] نے اس کو استعمال کیا۔

مینگنیز

دستکاری میں اس دھات کا استعمال کچھ بھی نہیں ہے اور صرف دوسری دھاتوں کے ساتھ بھرت بنانے میں کسی قدر اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایک سخت دھات ہے اور اس پر عمدہ پالش کی جاسکتی ہے اس کی رنگت سفید ہے۔ مرطوب ہوا میں بہت جلد اکسا جاتی ہے اور ترشوں میں حل کی جاسکتی ہے۔ آکسیجن سے اس کو اتنا اِلف ہے کہ اس کے آکسائڈ کو ہائڈروجن یا کاربن مانا کسائڈ میں گرمانے سے فلزی تحلیل نہیں ہوتی بلکہ صرف مینگنیز مانا کسائڈ بنتا ہے۔ آکسائڈ کی تحویل کاربن سے ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ

[1] Goldschmidt
[2] Mushet

صفحہ (377)

کلورائڈ کی تحویل سے بھی دھات حاصل کی جاسکتی ہے جس کے لیے مینگینیزی کلورائڈ اور پوٹاسیئم کلورائڈ کے آمیزے کو بوتوں میں فلزی میگنیشیم یا سوڈیم کے ساتھ گرمایا جاتا ہے۔ گولڈشمڈٹ کے طریقے میں آکسائڈ کی تحویل کرنے کے لیے الومینیم کا باریک سفوف استعمال کیا جاتا ہے۔ وہ کاربن اور سلیکن کو بہ آسانی گھول لیتا ہے۔

فولاد سازی کے لیے اس کے مالدار بھرت لوہے کے ساتھ تیار کیے جاتے ہیں جن میں سے اسپیگل آیسن، فیرومینگینیز، اور سلیکن کے ساتھ سلیکو اسپیگل قابل بیان ہیں۔ یہ بھرت جھکڑ بھٹے میں مینگینیز آمیز کچ دھاتوں کے تصفیے سے تیار کیے جاتے ہیں۔

مینگینیزی فولاد میں اس دھات کی مقدار ۱۰ فی صد سے بلند ہوتی ہے۔ یہ دھات بہت سخت ہوتی ہے لیکن سرعت کے ساتھ ٹھنڈی کرنے پر نرم پڑجاتی ہے۔ اس فولاد سے کچلنے کی مشینوں کے سخت پرزے اور ٹرام کے کراسنگ وغیرہ تیار کیے جاتے ہیں۔

کانسوں اور پیتلوں کی اور برقی اغراض کے لیے مینگنن (manganin) اور کانسٹنٹن (constantin) وغیرہ کے قسم کے بھرتوں کی صنعتی تیاری میں اس دھات کا استعمال ہوتا ہے۔

کرومیم

یہ دھات صرف فولادی بھرتوں کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے جس کی وجہ سے ان کی لچک اور سختی میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ ان بھرتوں سے جہازی بکتر، گولے اور "تیز تراش" فولادی ہتیار بنائے جاتے ہیں۔ گرمانے کے برقی آلات میں مزاحمت کا تار بنانے، اور تکسیدی اور کیمیائی مزاحمت رکھنے والے ظروف کی تیاری میں اس دھات کا نکل اور بعض اوقات لوہے کے ساتھ بھرت بنایا جاتا ہے۔ نائی کروم (Nichrome) اسی قسم کا ایک بھرت

صفحہ (378)

ہے۔ خالص کرومیئم، پلاٹینم کے مقابلے میں زیادہ مشکل سے پگھلتا ہے اور کرند کے مانند سخت ہوتا ہے، ہوا سے متاثر نہیں ہوتا اور سُرخ تپش تک اس کو ہوا میں گرمانے پر بھی اس کی تکسید نہیں ہوتی۔

اس دھات کو تیار کرنے کے لیے بلند تپش پر کاربن یا الومینیئم کے ساتھ اس کے آکسائڈ کی تحویل کی جاتی ہے۔ یہ دھات کرومیئم اور الومینیئم کے دوہرے کلورائڈ کی برق پاشیدگی سے بھی حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس کے تیار کرنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ اس کے سیسکوئی کلورائڈ کی اماعت جست یا میگنیشیئم سے کی جائے اور زائد جست کو تُرشے سے علیحدہ کرلیا جائے۔ نائیٹرک ترشہ سے کرومیئم متاثر نہیں ہوتا لیکن سلفیورک اور ہائڈروکلورک ترشوں میں حل ہوجاتا ہے۔

میگنیشیئم

یہ دھات چمکدار اور چاندی نما ہوتی ہے جو مرطوب ہوا میں بہت جلد میلی پڑجاتی ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی صرف ۱٫۷۴ ہے۔ یہ دھات نہایت ہی لوچدار ہے اور اس کا لوچ ۱۴٫۵ ٹن فی مربع انچ ہے۔ تقریباً ۸۰۰° مئی پر یہ پگھلتی ہے اور بلند تپش پر جست کے مانند اس کی تبخیر و کشید ہوسکتی ہے۔ ہوا میں جلانے سے وہ نہایت ہی چمکدار اور سفید روشنی دیتی ہے اسی لیے اس کو فوٹوگرافی، آتشبازی اور دیگر اغراض کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

۴۵۰° مئی پر گرمانے سے اس کو بہ آسانی بیلا یا دبایا جاسکتا ہے جس سے تیار شدہ چیزیں نہایت ہی نکیلی اور صحیح ناپ کی بنتی ہیں۔

یہ دھات متورق ہوتی ہے لیکن بلند تپش کے علاوہ اس میں تمدّد کی خاصیت نہیں ہوتی۔ ہوائی جہاز بنانے کے لیے مضبوط لیکن ہلکے بھرت الومینیئم اور میگنیشیئم سے بنائے جاسکتے ہیں۔ اس کا تار بنانے کے لیے میگنیشیئم کو گرماکر دھات فولادی تختی کے سوراخوں میں سے پچکاری جاتی ہے اور اور تار کو گرمائے ہوئے بیلنوں میں سے گذار کر اس دھات کا فیتہ

تیار کیا جاتا ہے۔

معدنیات جن میں میگنیشیم موجود ہو، بکثرت پائے جاتے ہیں :-
میگنیسائٹ ($MgCO_3$)، ڈولومائٹ ($CaCO_3MgCO_3$)، کارنیلائٹ ($MgCl_2.KCl.6H_2O$)، کینیٹ ($MgSO_4 . KCl . 6H_2O$)، اور کیسرائٹ ($MgSO_4·H_2O$) اسٹیسفرٹ (Stassfurth) میں ملتے ہیں۔

سابق میں اس دھات کو تیار کرنے کے لیے آہنی بوتوں میں میگنیشیم کلورائڈ اور سوڈیم یا پوٹاشیم کلورائڈ کے آمیزے کے ساتھ اس کے وزن سے $\frac{1}{5}$ یا $\frac{1}{6}$ واں حصہ فلزی سوڈیم رکھا جاتا تھا۔ ان بوتوں کو سُرخ تپش پر گرمانے سے میگنیشیم کلورائڈ کی تحلیل ہوتی ہے۔ تیار شدہ سوڈیم کلورائڈ کو پانی میں گھول کر میگنیشیم کی تخلیص کرنے کے لیے پٹواں لوہے کے قرنبیقوں میں اس کی کشید کی جاتی تھی۔ اس قرنبیق پر ایک ڈھکن ہوتا تھا جس کو پیچ کے ذریعے بند کر دیا جاتا تھا۔ اس کے قریب ایک نل لگا ہوتا تھا جو ایک آہنی مکثفے سے ملحق تھا جو قرنبیق سے بہت نیچے رکھا جاتا تھا۔ قرنبیق، نل اور مکثفے کے اندر کی ہوا کو کوئلے کی گیس سے ہٹا لیا جاتا تھا۔ حاصل شدہ دھات کو دوبارہ پگھلا کر اس کے کُندے ڈھال لیے جاتے تھے۔

صفحہ (379)

فی زمانہ اس دھات کو پگھلے ہوئے کلورائڈز (کارنیلائٹ) کی برق پاشیدگی سے تیار کیا جاتا ہے (دیکھو الومینیئم کا بیان)۔

الومینیئم

یہ دھات، اگرچہ کافی سخت ہوتی ہے، لیکن نہایت ہی ہلکی ہوتی ہے۔ ڈھالنے پر اس کی کثافتِ نوعی صرف ۲٫۵۶ ہے جس میں بیلنے پر ۲٫۶۸ تک اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہ نہایت ہی متورق اور متمدد ہوتی ہے۔ اس کا لوچ تقریباً ۷ ٹن فی مربع انچ ہے اور اس کی لچک تقریباً چاندی کے مساوی ہے۔ تقریباً ۷۰۰° مئی پر الومینیئم پگھلتا ہے اور منجمد ہونے پر سکڑتا ہے۔

ڈھیپوں کی شکل میں اس پر خشک یا مرطوب ہوا کا کسی تپش پر بھی اثر نہیں ہوتا لیکن باریک سفوف کی حالت میں گرمانے پر جل اٹھتا ہے جس سے اس کا آکسائڈ (Al_2O_3) تیار ہوتا ہے۔ اس کی تحویل بھٹوں کی تپش پر کاربن سے نہیں ہوتی۔

زمانہ سابق میں اس کو تیار کرنے کے لیے فلزی سوڈیم سے الومینیم اور سوڈیم سے دوہرے کلورائڈ کی تحلیل کی جاتی تھی۔ اس کے استخراج کے جدید طریقوں میں پگھلے ہوئے فلورائڈ یا کریولائٹ (cryolite) میں اس کے آکسائڈ کے محلول کی تحلیل بذریعہ برقی رَو کی جاتی ہے جس سے دھات کا استخراج ہال[ہ] اور ایرو کے طریقوں کے مانند ہوتا ہے۔

الومینیم کے بہت سے قیمتی بکثرت تیار کیے جاتے ہیں۔ (دیکھو صفحہ ۵۱۵)۔

پلاٹینم

یہ دھات چاندی یا ٹن نما سفید ہوتی ہے اور سختی میں تانبے کے برابر ہے۔ یہ نہایت ہی متورق اور متمدد ہے اور اس لحاظ سے صرف سونے اور چاندی سے رُتبے میں کم ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۲۱٫۵ ہے اور نہایت ہی بلند تپش پر مثلاً آکسی ہائڈروجن کے پھونک نل کے شعلے سے پگھلائی جاسکتی ہے۔ پگھلنے پر چاندی کے مانند یہ دھات آکسیجن کو جذب کرلیتی ہے اور سُرخ تپش پر اپنی مقدار سے چوگنی ہائڈروجن محتبس کرتی ہے۔ حرارت سے اس کا فی درجہ پھیلاؤ ۰٫۰۰۰۰۰۲۶۴ ہے جو کانچ کے تقریباً مساوی ہے (۰٫۰۰۰۰۰۲۵۸)، اِس لیے اس کے تار کانچ کے اندر بغیر ٹوٹے ہوکرے گلاکر مدفون کیے جاسکتے ہیں جس کو برقی گولوں کی صنعی تیاری میں بڑی اہمیت حاصل ہے۔ بلند تپش پر اس کو گھڑ سکتے ہیں۔

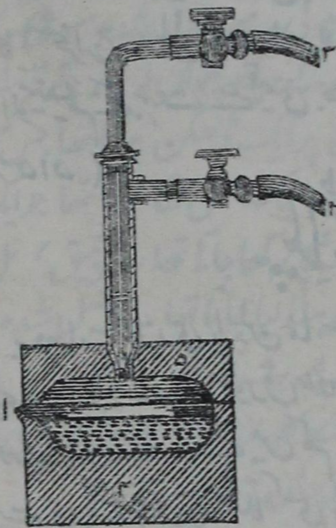
صفحہ (380)

ہ Hall and Heroult

چونکہ یہ دھات ترشوں اور کیمیائی عاملوں سے متاثر نہیں ہوتی، اس لیے اس سے کیمیائی ظروف مثلاً کٹھالیاں، پرچیں، سلفیورک ترشہ مرتکز کرنے کے قرنبیق، وغیرہ، بنائے جاتے ہیں۔ لیکن پگھلایا ہوا سلیکا آج کل اس کے عوض کیمیائی اغراض کے لیے بکثرت استعمال میں آ رہا ہے۔

یہ دھات قدرتی حالت میں دریا برآتھوں میں دانوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ وہ کمیاب دھاتوں مثلاً رھوڈیم، آسمیم، اریڈیم، روتھینیم، اور روبیڈیم کے ساتھ مشترکہ حالت میں بھی پائی جاتی ہے۔

کیمیائی سلوک کے بعد اس کو امونیئم اور پلاٹینم کے دوہرے کلورائڈ کی شکل میں حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ مرکب حرارت سے تحلیل ہو کر اسفنجی پلاٹینم میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو ایک چھوٹی سی، چونے کے ڈھیلوں سے تیار کردہ، بھٹی میں آکسی ہائڈروجن شعلے کے ذریعے پگھلایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۴۳)۔ یا کچھ دھات کا گیلینا کے ساتھ تصفیہ کیا جاتا ہے اور تیار شدہ سیسے کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔



شکل ۱۴۳ - پلاٹینم کی اماعت کے لیے چونا بھٹی

پلاٹینم کی اماعت کے لیے فی زمانہ برقی توسی بھٹے مستعمل ہیں۔

بسمت

یہ نہایت ہی قلمی اور پھوٹک دھات ہے جس کا رنگ سفید لیکن اس میں گلابی جھلک ہوتی ہے۔ اس کی کثافتِ نوعی ۹٫۸۲ ہے۔ ۲۶۸° مئی پر

یہ دھات پگھلتی ہے اور بلند تپش پر اس کی تبخیر ہوتی ہے۔ اس کے بخارات نیلے شعلے کے ساتھ جلتے ہیں۔ یہ دھات بوقتِ انجماد پھیلتی ہے۔
سیسے اور رٹن کے بھرتوں میں گداز پذیر ٹانکے اور بھرتیں بنانے کے لیے اس کو شریک کیا جاتا ہے۔
یہ دھات آزاد حالت میں، اور مرکب حالت میں بشکل سلفائڈ، پائی جاتی ہے۔ جن کچ دھاتوں میں یہ دھات آزاد حالت میں موجود ہو، ان سے اس کو بذریعہ اذابت حاصل کیا جاتا ہے۔ سلفائڈ کی لوہے سے تحلیل کی جاتی ہے جس کے لیے سوڈیم کاربونیٹ کا گداز ندہ استعمال کیا جاتا ہے۔ سیم دار سیسے کے بھرتوں کی بوتہ کاری کے بعد بوتوں سے بسمت کی بڑی مقدار حاصل کی جاتی ہے۔

صفحہ (381)

کیڈمیم

کیڈمیم جست کے ساتھ ملا ہوا ہوتا ہے۔ یہ دھات جست سے زیادہ طیران پذیر ہے اور جست کی کشید میں پہلے نکل آتی ہے جس کے بخارات ہوا میں جل اٹھتے ہیں جس سے کیڈمیم آکسائڈ کا گندمی رنگ کا دھواں (CdO) نکلتا ہے۔ یاد ہوگا کہ جست کی تیاری میں یہ گندمی دھواں جست کی کشید سے قبل نکلتا ہے۔

ٹینٹیلم

یہ بہت ہی کمیاب دھات ہے جو برقی گولوں کے اندر کے تار بنانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

باب (۲۰)

بھرتیں

دھاتوں کا اہم تر استعمال بھرتوں کی تیاری میں ہوا کرتا ہے۔
پگھلی ہوئی حالت میں کافی بلند تپش پر بھرت کے اجزائے ترکیبی (دھاتیں) ایک دوسرے میں حل ہوتے ہیں۔
دھاتوں کو ملا کر پگھلانے سے، یا پگھلی ہوئی حالت میں ملانے سے، یا تو
(۱) وہ آپس میں کیمیائی طور پر مل کر مرکبات تیار کرتی ہیں۔ یا
(۲) ایک دوسرے میں بغیر کسی تناسب کے حل ہوتی ہیں جس سے کسی خاص مرکب کے تیار ہونے کا امکان ہے۔ یا
(۳) جزوی طور پر گھلتی ہیں۔ یا
(۴) بغیر گھلے ہوئے اپنی اصلی حالت میں قائم رہتی ہیں۔
آخر الذکر حالت میں اگر ان کے آمیزے کو رکھ چھوڑیں تو اس میں مختلف تہیں، بلحاظ کثافتِ نوعی، علیحدہ ہو جائینگی۔
اس قسم کی مثالیں ذیل میں درج ہیں:۔ صفحہ (382)

الومینیئم اور سیسہ
سیسہ اور جست

تانبا اور سیسہ

حل پذیری میں تپش کے ساتھ اضافہ ہوتا ہے اور اگر بلند تپش پر گرایا جائے تو محلول حاصل ہوسکتا ہے جیسے تانبے اور سیسے کی مثال میں لیکن تبرید کے دوران میں دھاتیں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

نقطۂ اماعت پر اثر — کسی بھرت کا نقطۂ اماعت اس کے اجزائے ترکیبی کے تناسب کے ساتھ متغیر ہوتا ہے۔

اگر دو دھاتوں سے بھرت یا مرکبات تیار ہوں تو ایک دھات دوسری میں ملانے سے عموماً آمیزے کا نقطۂ اماعت نیچے اتر آتا ہے مثلاً اگر سیسے میں ٹن شامل کیا جائے تو ایک ایسا بھرت تیار ہوگا جس کا نقطۂ اماعت سیسے سے کمتر ہوگا لیکن اگر سیسہ ٹن میں شامل کیا جائے تو ٹن سے کمتر نقطۂ گداخت کا بھرت تیار ہوگا اگرچہ کہ شامل کردہ سیسہ کی تپش گداخت ٹن کے مقابلے میں بلند ہے

اگر چند دھاتوں کے بھرتوں کے سلسلے کے نقاطِ اماعت کا منحنی کھینچا جائے، جس میں معین پر تپش ہو اور فصلے پر فی صد مقدار، تو اس کی دو شاخوں کا تقاطع اس نقطہ پر ہوگا جو سلسلے میں کمترین نقطۂ اماعت کا بھرت ہو جس کی کیمیائی ترکیب اسی نقطہ سے ظاہر ہوگی۔ ایسے بھرت کو "سگل" کہینگے۔

کسی بھرت کے انجماد کے دوران میں جیسے ہی تپش کسی خاص فی صد ترکیب کے بھرت کے نقطۂ اماعت پر پہنچتی ہے ویسے ہی وہ بھرت منجمد ہوتا ہے، جس کی وجہ سے مادر بھرت سے ایک جزو میں کمی واقع ہوتی ہے یعنی پس ماندہ سیال میں اس جزو کے تناسب میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے اس کی گداز پذیری میں اضافہ ہو۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ اس سے کمتر نقطۂ اماعت کا بھرت تیار ہوگا، اس لیے سوائے سگل کے، یہ ہمیشہ دیکھا گیا ہے کہ کسی بھرت کی ترکیب، جزوی طور پر اس طرح متغیر ہوتی رہتی ہے کہ آخر میں چل کر سگل تیار ہو یعنی جو حصہ آخر تک سیال رہیگا، اس میں وہ جزوِ ترکیبی زیادہ مقدار میں

موجود ہوگا جس کی وجہ سے نقطۂ اماعت میں کمی واقع ہو ۔ اسی لیے مادر بھرت کے اندرونی و بیرونی حصّوں کی ترکیب میں بہت زیادہ فرق پایا جاتا ہے۔

اگر اس طرح کوئی علیٰحدگی عمل میں نہ آئے تو اجزائے ترکیبی ایک دوسرے میں گھلے ہوئے رہینگے اور محلول کو "ٹھوس محلول" کہنا مناسب ہوگا۔

صفحہ (383)

اگر کسی یکساں ساخت کے ٹھوس محلول کے بھرت کو خُردبین کے ذریعہ دیکھا جائے تو اس کی ساخت شکل ۱۱۶ اور ۱۱۷ کی سی دکھائی دیگی۔

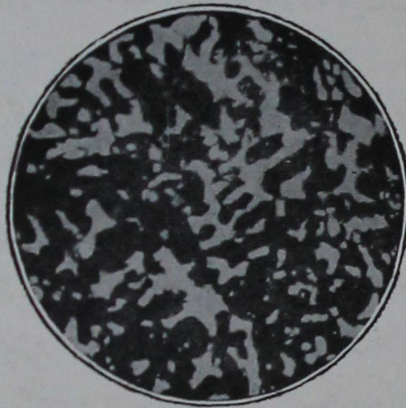
اگر کسی بھرت سے سنگل علیٰحدہ ہو تو اس کی ساخت شکل ۱۴۵ کے مانند ہوگی ۔

ایک ہی بھرت میں دو مختلف ٹھوس محلولوں کا علیٰحدہ ہونا ممکن ہے۔ اس کی مثال شکل ۸ میں درج ہے۔

بعض حالتوں کے تحت دھاتیں ٹھوس حالت میں مطلق حل نہیں ہوتیں اور بوقتِ انجماد علیٰحدہ ہوتی ہیں، یعنی ٹھوس دھات میں دونوں دھاتوں کا آمیزہ موجود ہوتا ہے مثلاً سیسے اور اینٹیمنی میں اینٹیمنی یا سیسہ اُس وقت تک علیٰحدہ ہوتا رہتا ہے جب تک کہ سُنگلی ترکیب نہ حاصل ہو اور اس کے بعد جب سُنگل منجمد ہوتا ہے تو یہ دونوں دھاتیں ایک دوسرے سے نہایت ہی مخلوط آمیزے کی شکل میں علیٰحدہ ہوتی ہیں جس کی وجہ سے اس کی خردبینی ساخت میں دانے یا پرتیں دکھائی دیتی ہیں ۔ سُنگلوں کو بہ آسانی پہچانا جاسکتا ہے اور یہ اِن دانوں پر ڈھکے ہوئے یا ان کے درمیان بھرے ہوئے نظر آتے ہیں (دیکھو شکل ۱۴۵)۔

دیکھو شکل ۱۴۵

اگر دونوں دھاتیں ٹھوس حالت میں تھوڑی بہت حل پذیر ہوں تو دو سیر شدہ محلول ملینگے یعنی ہر دھات کا دوسری دھات میں محلول موجود ہوگا ۔ انجماد پر یہ علیٰحدہ ہوتے ہیں چونکہ ان میں سے ہر ایک سیر شدہ ہے



شکل نمبر ۱۴۵ - سفید جسم ایک سگل ہے جو پہلے بنے ہوئے قلمچوں کو گھیرے ہوئے ہے

اور ان سے وہی نتیجہ حاصل ہوگا جو کسی ٹنگل سے دو دھاتوں کے علیحدہ ہونے سے ہوتا ہے۔

تیار شدہ بھرت کی عام طبعی خاصیتوں کا انحصار ٹنگل کی موجودگی یا غیر موجودگی پر اور موجودہ محلولوں کی خاصیت اور یکسانیت پر موقوف ہے۔

مثلاً تانبے اور جست سے مختلف ٹھوس محلول تیار ہوتے ہیں۔ ان میں سے پہلے تین کو اَلفا، بیٹا اور گاما کہینگے۔ اَلفا محلول کا سلسلہ ۱۰۰ تا ۷۰ فی صد تانبے کے محلول تک قائم رہتا ہے۔ بیٹا ۷۰ تا ۵۳٫۵ فی صد تک اور گاما ۵۳٫۵ تا ۴۰ تک۔ پہلے سلسلے میں انپھوٹک اور مضبوط بھرت دستیاب ہوتے ہیں۔ دوسرے سلسلے کے بھرت کسی قدر پھوٹک لیکن ڈھلائی اور دیگر اغراض کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔ تیسرے سلسلے کے بھرت نہایت ہی پھوٹک ہوتے ہیں۔ اگر کوئی ایسا بھرت لیا جائے جس میں تانبے کا تناسب گامائی سلسلے کے تناسب سے زیادہ ہو اور اس کی تبرید بے قاعدہ ہو یا اس کو خاص طور پر ٹھنڈا یا جائے تو پہلے پہل کچھ ٹھوس حصے علیحدہ ہوتے رہینگے جن کو نکال لینے سے تانبے کے اوسط تناسب میں کمی واقع ہوتی جائیگی جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ سیال بھرت میں تانبے کی اتنی کمی ہو جائیگی کہ گاما بھرت تیار ہوگا جو دھات کو نہایت ہی پھوٹک کر دیگا۔ بعض صورتوں میں تپا ترمانے سے اس کا تدارک کیا جاسکتا ہے جس کی وجہ سے اجزائے ترکیبی کا ٹھوس حالت میں انتشار ہوتا ہے۔

نوٹ۔ یہ بھرتوں کے انجماد کا محض ایک خاکہ ہے۔ مزید معلومات فلزنگاری کی کتابوں میں ملینگے۔

خاص اغراض کے لیے موزوں بنانے کے لیے دھاتوں کو آپس میں ملایا جاتا ہے۔ وہ ذیل میں درج ہیں۔ (۱) سخت بنانے کے لیے۔ (۲) مضبوطی، انپھوٹک پن، لچک اور تطول میں اضافہ کرنے کے لیے۔ (۳) عمدہ اور بے عیب ڈھلائی کے کام کی تیاری میں۔ (۴) نقطۂ اماعت کو کم کرنے کے لیے۔ (۵) رنگ اور ساخت میں ترمیم کرنے کے لیے۔ (۶) اکالی عملیات کو روکنے کے لیے۔

صفحہ (384)

سکّہ سازی اور دیگر اغراض کے لیے سونے میں تانبا، چاندی اور بعض اوقات جست اور دیگر دھاتیں شامل کر کے سختایا جاتا ہے۔ اسی طرح چاندی کو تانبے سے اور تانبے کو جست سے سختایا جاتا ہے۔ آخر الذکر مثال میں جست شامل کرنے سے مختلف اقسام کے پیتل تیار ہوتے ہیں جن کی زرد رنگت میں مختلف درجے ہوتے ہیں۔ توپ دھات کی مضبوطی میں ٹن کے شامل کرنے سے اضافہ ہوتا ہے۔ نکل کے شامل کرنے سے اس کی لچک، مضبوطی اور تطول بڑھ جاتے ہیں اور جست کی شرکت ڈھلائی کے کام میں صحت پیدا کرتی ہے۔

عام طور سے ایک دھات کو دوسری میں شامل کرنے سے کمتر گداز پذیر دھات کے نقطۂ اماعت میں کمی واقع ہوتی ہے اور بعض اوقات زیادہ گداز پذیر جزوِ ترکیبی کا نقطۂ اماعت بھی اُتر آتا ہے۔

رنگت کی تبدیلی کی مثالیں یہ ہیں:۔ تانبے میں جست اور الومینیم شامل کر کے نقلی سونے کے بھرت تیار کیے جاتے ہیں اور پیتل میں "نکل" شامل کرنے سے جرمن سلور کے بھرت بنائے جاتے ہیں۔

ذیل کی فہرست میں دھاتوں کو اس ترتیب سے رکھا گیا ہے جس میں وہ اس بھرت کی رنگت کو متاثر کرتے ہیں جس میں وہ شامل کیے جائیں۔ اس فہرست میں ہر ایک دھات اپنی بعد کی دھات پر زیادہ اثر رکھتی ہے:۔

(۱) ٹن	(۴) مینگنیز	(۷) جست	(۱۰) چاندی
(۲) نکل	(۵) لوہا	(۸) سیسہ	(۱۱) سونا
(۳) الومینیم	(۶) تانبا	(۹) پلاٹینم	

صفحہ (385)

مثلاً دو حصے تانبا اور ایک حصہ ٹن سے بھرت کا رنگ سفید ہوتا ہے لیکن ٹن کے عوض جست سے سفید کرنے کے لیے ایک حصہ تانبے میں دو حصے جست شامل کرنا ہوگا۔ تقریباً کل دھاتیں پگھلانے سے آپس میں مل کر بھرت تیار کرتی ہیں لیکن بہتیری دھاتیں ایسی ہیں جن میں بوقتِ تبرید علٰحدہ ہونے کا مادّہ ہے۔ ان کی ڈھلائی کے لیے بھرت کو سانچے کے اندر حتی الامکان کم تپش پر ڈالنا چاہیے اور صرف یہ احتیاط رہے کہ سانچہ پورے طور سے بھر جائے اور بھرت کو

ہلور کر اس کے اجزائے ترکیبی کو علیحدہ ہونے نہ دیا جائے۔ بھرتوں کی کثافتِ نوعی اس کے اجزائے ترکیبی کی اوسط کثافتِ نوعی سے مختلف ہوتی ہے یعنی بعض مرتبہ بڑی اور بعض مرتبہ گھٹی ہوئی ہوتی ہے۔

عموماً دھاتوں کے ملاپ سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ دھاتوں میں ایک دوسری سے مل کر بھرت بنانے کا مادہ ہر ایک دھات کے لیے یکساں نہیں ہوتا مثلاً تانبا اور جست خواہ کسی تناسب میں ہو، عمدگی کے ساتھ بھرت بنتے ہیں۔ تانبے اور ٹن کے بھرتوں میں صرف وہی بھرت جن کا ضابطہ Cu_4Sn ، Cu_3Sn اور Cu_7Sn ہے مذاب نہیں ہوتے درحالیکہ تانبے اور سیسے کے بھرت تقریباً مکمل طور سے بوجہ اذابت اپنے اجزائے ترکیبی میں علیحدہ ہو جاتے ہیں (دیکھو چاندی کا بیان صفحہ ۴۲۰)۔ اسی طرح سے سیسہ اور جست بھرت نہیں بنتے (دیکھو صفحہ ۴۸۲) کیسی بھرت کی اذابت کی وجہ سے اس بھرت کا انجماد جزوی طور پر ہوتا ہے یعنی مکمل طور پر منجمد ہونے سے قبل دھات کی ساری کمیت میں مختلف تپشوں پر مختلف بھرت علیحدہ ہوتے رہتے ہیں۔ بعض اوقات اس عمل کو ظاہر کرنے کی غرض سے دھات کی سطح کو تیزاب سے ہٹا کر دیکھا جا سکتا ہے۔

استعمال شدہ دھاتوں کی پاکیزگی بھی بڑی اہمیت رکھتی ہے کیونکہ تیار شدہ بھرت کی خاصیت پر کھوٹ کی قلیل مقدار کا کافی اثر ہوتا ہے مثلاً سکہ بنانے کے سونے کو سخت کرنے کی غرض سے جو تانبا استعمال کیا جائے، اگر اس میں ۰۵ء۰ فی صد بسمت موجود ہو تو اس کا تورق اس قدر تباہ ہو جاتا ہے کہ سونا سکہ سازی کے کام کا نہیں رہتا۔[1]

بھرتوں کی تیاری ـــ (۱) دھاتوں کو ملا کر پگھلانے یا پگھلی ہوئی حالت میں ملانے سے۔ (۲) دھاتوں کے نہایت ہی باریک سفوف کو دبانے سے (دیکھو صفحہ ۳۴۰)۔ (۳) برق پاشیدگی کے ذریعے۔

اگر بھرت کے اجزائے ترکیبی طیران پذیر نہ ہوں اور ان کے نقاطِ

---

[1] رابرٹس آسٹن۔ آیس اینڈ اے جرنل ۱۸۸۸ء

اماعت کے درمیان بہت زیادہ فرق نہ ہوتو ان کو ساتھ ہی پگھلایا جاسکتا ہے لیکن ایسی صورت میں جب کہ ایک دھات زیادہ پگھل جائے (جیساکہ تانبے اور ٹن کے بھرتوں کی تیاری میں ہوتا ہے) جلد تر پگھلنے والی دھات کو دوسری دھات کے پگھلنے کے بعد شامل کرنا مناسب ہوتا ہے۔

اگران میں سے ایک دھات طیران پذیر ہوتو، جیساکہ تانبے اور جست کے بھرتوں میں جست ہے تو طیران پذیر دھات کو تانبے کے پگھلانے کے بعد حتی الامکان کم تپش پر تھوڑی تھوڑی مقدار میں شامل کیا جائے اور ہر ایک حصے کو پگھلنے تک، تانبے کی سطح کے نیچے ڈبوکر رکھا جائے۔ اس طریقے سے تانبے کے اندر گھل کر جست زیادہ ضایع نہیں ہوگا۔ جست کا ایک حصہ شامل کرنے کے بعد نقطۂ اماعت اُتر آتا ہے اور جست کو پگھلانے میں تھوڑی سی حرارت بھی صرف ہوتی ہے جس سے دھات کی کمیت کسی قدر ٹھنڈی پڑجاتی ہے۔ اس طرح جست کا نقصان بہت کم ہوجاتا ہے۔ آمیزے کو ہلورنا لازمی ہے اور اماعت کے دوران میں تکسید سے دھات کو محفوظ رکھنے کے لیے اس کی سطح پر کوک یا دیگر کاربنی اشیا ڈھانپ دی جاتی ہیں۔

تانبے اور جست کے بھرت — ان کا نام پیتل ہے لیکن ایسے بھرت جن میں ٹن بھی موجود ہو بعض مرتبہ اس نام سے موسوم کیے جاتے ہیں۔ جست سے تانبا سخت پڑجاتا، ڈھلائی کا کام اچھا یعنی بے نقص بنتا ہے، اور اس کے انچھوٹک پن میں بھی کمی واقع ہوتی ہے جس سے چھیلنے، کاٹنے یا مشین کاری میں آسانی ہوتی ہے۔ یہ بھرت مضبوط ہوتے ہیں اور ان میں سے بعض متورق بھی ہیں۔ سیسے سے مضبوطی میں کمی پیدا ہوتی ہے۔ پیتل میں صرف تانبا اور جست ہی نہیں ہوتا بلکہ خاص اغراض کے لیے اس میں لوہا، سیسہ، وغیرہ شامل کیا جاتا ہے۔

صفحہ (86

تانبا جست بھرتوں کی جدول

تانبا	جست	ٹن	لوہا	خواص	تفصیل
۵۵ - ۶۰	۳۸ - ۴۴		۱٫۵ - ۴	نرم فولاد کی مانند مضبوط۔ بہت لچکیلا۔ دوسرے بھرتوں کے مقابلے میں بلحاظ تورق کمتر۔	اپچ - ڈیلٹا اور اسٹیرو دھات[سلہ]
۸۳	۱۷			دیگر بھرتوں سے نرم تر۔	سُرخ پیتل - لوح ۵ء۴ ٹن -
۷۲	۲۸			متورق، متمدد، عمدگی کے ساتھ بیلا جا سکتا ہے۔ چمکدار زرد رنگت۔	بہترین پیتل - برسٹل کی چادر
۶۶٫۶	۳۳٫۳			عمدگی کے ساتھ ڈھالا اور بیلا جا سکتا ہے۔	معمولی فرنگی پیتل۔
۶۰	۴۰			بلند تپش پر بیلا جا سکتا ہے، اکالی عملیات کی مزاحمت موجود ہے۔	منٹس یا زرد دھات۔
۵۰	۵۰			زرد رنگت۔ بیلنے اور تارکشی کے لیے غیر موزوں۔	معمولی پیتل اور ٹانکے کی دھات۔
۶۶ - ۷۳	۲۷ - ۳۴			زرد۔ بیلنے اور تارکشی کے لیے موزوں، نہایت ہی متورق اور متمدد۔	پن سازی کا پیتل۔
۸۰ - ۸۴[سلہ]	۱۵ - ۲۰			زرد رنگت کے نہایت ہی متورق بھرت۔	ڈچ، باتھ، یا ملمع سازی کی دھات اورید (Oreide) سونا۔
۷۵	۲۰ - ۲۵	۰ - ۵		زرد، متورق۔ ٹھپے کے کام کے لیے موزوں۔	مینھائم (Mannheim) یا موزائک گولڈ۔
۲۰ - ۴۷	۵۳ - ۸۰			پھوٹک، لیکن خفیف دباؤ سہ سکتا ہے۔	سیمی لر (Similor) پرنسس دھات - سفید پیتل - نقلی پلاٹینم -

[سلہ] ٹن بھی بعض مرتبہ شامل کیا جاتا ہے - ۵۷ (Sterro)

انجینیری پیتل

ان میں تانبے اور جست کے علاوہ ٹن بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اس کی ترکیب ۸۵ تا ۹۰ فی صد تانبا، ۲ تا ۶ فی صد ٹن اور ۲ تا ۲۰ فی صد جست تک متغیر ہوتی ہے۔ معمولی پیتل سے یہ مضبوط تر ہے اور جن میں کچھ ٹن بھی موجود ہو وہ زیادہ انچھوٹک ہوتے ہیں۔

صفحہ (387)

تانبے اور ٹن کے بھرتوں کی جدول

تانبا	ٹن	جست	سیسہ	خواص	بیان
۹۰	۱۰			بہت انچھوٹک۔ باریک دانہ دار، زردی مائل بھوری شکستگی۔ لوچدار (۱۸ ٹن)۔	توپ دھات۔
۷۵ تا ۸۰	۲۰ تا ۲۵			سخت، آواز دار، پھوٹک، متجانس، دانہ دار۔	گھنٹے بنانے کی دھات۔
۹۵	۴	۱			سکّہ بنانے کا کانسہ۔
۸۲ تا ۹۴	۲ تا ۶	۳ تا ۸	۰ تا ۳		بُت سازی کا کانسہ۔
۶۶ء۶	۳ء۳۳			سخت، پھوٹک، چاندی نما سفید، سیپ نما شکستگی، عمدہ پالش آتی ہے اور عاکسوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔	سپیکولم دھات۔ جست، نکل، چاندی، اور آرسینک بھی بعض مرتبہ شامل کیا جاتا ہے۔
۸۸	۱۰	۲			بحری توپ دھات۔

تانبے اور اینٹیمنی کے بھرت — یہ دھاتیں آپس میں

speculum

عمدہ بھرت بنتی ہیں۔ ان دونوں دھاتوں کے مساوی حصوں کے بھرت کا رنگ عمدہ بینگنی ہوتا ہے۔ یہ بھرت سخت، قلمی اور پھوٹک ہوتا ہے اور دستکاری میں اس کا کوئی استعمال نہیں کیا جاتا۔ اس کو "زہرہ کی نیم خالص دھات" کا نام دیا گیا ہے۔ پیتلوں میں ترشوں کے عمل کی مزاحمت پیدا کرنے کی غرض سے بعض مرتبہ اینٹیمنی شامل کیا جاتا ہے۔

ٹن، سیسے، اینٹیمنی اور جست کے بھرت —— ان میں نرم ٹانکے، مطبع کی دھاتیں، پیوٹر وغیرہ شامل ہیں۔

ٹن	سیسہ	جست	اینٹیمنی	خواص	بیان
۱۱	۰	۱		نہایت متورق اور سفید۔	مصنوعی چاندی کا ورق۔
۵۰	۰	۵۰		اچھا ڈھلتا ہے۔ کافی سخت	نمونہ سازی کا بھرت۔
۴۵	۱۰	۴۵		خوب ڈھلتا ہے۔ اور آسانی سے منقش ہوتا ہے۔	چھوٹے زیورات کے لیے۔
۳	۱			سخت اور لوچدار۔	نقطۂ اماعت ۱۹۸° مئی۔
۲	۱			سلسلہ میں کمترین نقطۂ اماعت کا بھرت	عمدہ ٹانکا۔ نقطۂ اماعت ۱۸۹° مئی
۱	۱				ٹین گر کا ٹانکا۔ نقطۂ اماعت ۲۰۵ء۵° مئی۔
۱	۲			دوسروں کی مانند منجمد ہونے کے قبل ملائم پڑ جاتا ہے۔	نل کار کی دھات۔ نقطۂ اماعت ۲۴۵° مئی۔
۷۵ تا ۹۴	۰ تا ۸	تانبا ۱ تا ۹	۵ تا ۲۵	سفید، بیلا اور تراشا جاسکتا ہے۔	برطانوی دھات۔ چمچے، کانٹے اور رکابیاں بنانے کے لیے۔
	۸۰		۲۰	ٹھنڈا ہونے پر پھیلتا ہے۔	ٹائپ دھات۔
۲۰	۶۰		۲۰	نقطۂ اماعت کمتر۔ جس کو اور بھی کم کرنے کے لیے بسمت شامل کیا جاتا ہے۔	چھوٹے ٹائپ کے لیے۔

بہت سی دھاتیں جن میں ٹن، اینٹیمنی، سیسہ اور تانبا شامل ہوتا ہے مسند کی دھاتوں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان میں سے بعض میں ۸۲ فی صد ٹن اور بعض میں ۹۰ فی صد سیسہ ہوتا ہے۔

گداز پذیر دھاتیں اور بھرت

ٹن، سیسہ، بسمت کے بھرت گداختنی ڈاٹ اور پیوٹر کے ٹانکوں کے لیے استعمال میں آتے ہیں۔

ٹن	سیسہ	بسمت	کیڈمیم	نقطۂ اماعت	تفصیل
۲۰	۳۰	۵۰		۱۹۷° ف	گداختنی ڈاٹوں کے لیے۔ ٹھپوں سے چربہ اتارنے کے لیے۔
۱۲٫۵	۲۵	۵۰	۱۲٫۵	۱۵۰° ف	بوقتِ انجماد پھیلتا ہے۔
۵۸٫۸	۲۹٫۴	۱۱٫۸			پیوٹر پر ٹانکا لگانے کے لیے۔ چونکہ اس کا نقطۂ اماعت پیوٹر سے بہت کم ہوتا ہے۔

سونے، چاندی اور پلاٹینم کے بھرت

سونا	چاندی	پلاٹینم	تانبا	جست	تفصیل
	۹۲٫۵		۷٫۵		انگلش معیاری چاندی۔
	۹۰		۱۰		فرانسیسی و جرمنی سکہ
	۷۵		۲۵		جرمنی نقرئی تختی
	۹۱٫۶۶		۸٫۳۴		ہندوستانی روپیہ۔ برازیل کا سکہ
	۹۴٫۵		۵٫۵		ہالینڈ کا سکہ
	۶۶٫۶		۲۲٫۲	۱۱٫۱	چاندی کا سکہ
۹۱٫۶۶			۸٫۳۳		برطانوی، ترکی اور برازیلی سکہ
۹۸٫۹			۱٫۱		ہینگری کا دوکٹ (ducat)
۹۰			۱۰		جرمنی، فرانسیسی، اطالوی، بلجیمی، ہسپانوی، یونائیٹڈ اسٹیٹس، سوئٹزرلینڈ اور روس کے سونے کے سکے۔
۱۰	۶		۴		سونے کا ٹانکا۔
	۶۵-۸۳	۱۷-۳۵			دنداں سازی کے بھرت۔

نیز دیکھو صفحات ۳۸۹ اور ۴۵۲ -

الومنیئم اور مینگینیز کے کانسے

الومنیئم کا نسہ — تانبے میں الومنیئم کی ۱ تا ۱۰ فی صد مقدار تک شامل کی جاتی ہے - یہ بھرتیں نرم فولاد کی مانند مضبوط، اعلیٰ درجہ کی متورق، لچکدار اور متمدد ہوتی ہیں - دیگر دھاتوں کی موجودگی ان خاصیتوں کو تباہ کر دیتی ہے - ۱۰ فی صد الومنیئم کے بھرت کی تنشی مضبوطی ۴۰ تا ۴۵ ٹن فی مربع انچ ہوتی ہے -

صفحہ (89

مینگینیز کا نسہ — ان میں تانبا، مینگینیز، الومنیئم، جست، لوہا، اور رٹن ہوتا ہے - بعض اوقات ان میں سختی، لچک، اور مضبوطی مع انچھوٹک پن اور اکالی اثرات کی مزاحمت پائی جاتی ہے - اِن کو بیلا اور بلند تپش پر گھڑا جاسکتا ہے - یہ بھرت دُخانی جہازوں کے پیش راں بنانے کے لیے خاص طور سے مستعمل ہیں اور عام طور پر اس سے فن انجینیری کے عمدہ پیتلی پُرزے تیار کیے جاتے ہیں - اس بھرت میں مینگینیز بشکل فیرو مینگینیز یا مینگینیز کاپر شامل کیا جاتا ہے -

فاسفر کا نسہ — اس میں فاسفورس کی کچھ مقدار ہوتی ہے - اس کو تیار کرنے کے لیے کانسے کے معمولی اجزائے ترکیبی کی اماعت کے بعد اس میں فاسفر ٹن یا فاسفر تانبا شامل کیا جاتا ہے - فاسفر ٹن تیار کرنے کے لیے پگھلے ہوئے رٹن میں فاسفورس حل کیا جاتا ہے اور اس مرکب میں تقریباً ۲۰ فی صد فاسفورس موجود ہوتا ہے - فاسفر کانسے میں رٹن کی مقدار ۴ تا ۱۰ فی صد اور فاسفورس ۰.۱ تا ۱ فی صد متغیر ہوتی ہے - اگر اس میں انچھوٹک پن اور تمدد منظور ہو تو فاسفورس ۰.۱ فی صد سے نہ بڑھنے پائے - کواڑیوں، سادہ مسندوں، دت پہیوں، وغیرہ، کے لیے فاسفورس کی اس سے زیادہ مقدار استعمال کی جاتی ہے لیکن ایسے بھرت سخت تر ہوتے ہیں اس بھرت کو حتی الامکان کم تپش پر ڈھالنا چاہیے -

سلیکائی کانسے میں سلیکن ہوتا ہے - یہ بھرت معمولی کانسے سے زیادہ سخت اور مضبوط ہوتا ہے -

فاسفورس اور سیلیکن کے مفید اثرات عام طور سے اُن کے آکسیجن کے اِلف کی وجہ سے تصور کیے جاتے ہیں۔

نِکّل کے بھرت

نِکّل	تانبا	جست	لوہا	ٹن	تفصیل
۱۴-۳۱٫۵	۴۰-۵۶	۲۳-۲۶	۲٫۳ ۳٫۵	۰-۴	چینی سفید تانبا
۱۵	۶۰	۲۵			معمولی جرمن سلور
۲۱	۵۶	۲۳			اوسط درجہ کا جرمن سلور
۲۵	۵۰	۲۵			عمدہ جرمن سلور
۲۸٫۳	۳۸٫۳	۳۳٫۳			بہترین جرمن سلور
۲۰	۸۰				کیوپرو نکل

اِن بھرتوں کا رنگ سفید ہوتا ہے اور یہ انپھوٹک اور متورق ہوتے ہیں۔ بیلنے کے لیے اِن میں تھوڑا سا سیسہ شامل کیا جاتا ہے۔ آخرالذکر بھرت سے بندوقوں کی گولیوں کے لیے غلاف تیار کیے جاتے ہیں کیونکہ یہ بہت ہی سخت بھرت ہے اور کھینچنے کے لیے بہت موزوں ہوتا ہے۔

	نِکّل	کرومیئم	مینگنیز	لوہا	تفصیل
	۶۰ ۸۰	۱۲ ۲۰	۲	۲۶	سرخ تپش پر تکسیدی و کیمیائی مزاحمت۔ برق سے گرمانے کے لیے مزاحم تار بنائے جاتے ہیں۔

	نِکل	تانبا	مینگنیز	جست	تفصیل
نکلائین (Nickeline)	۱۵	۶۰		۲۵	برقی مزاحم تار کے لیے موزوں۔ حرارت سے پھیلاؤ کی شرح بہت کم۔
کانسٹنٹن (Constantan)	۴۰-۵۵	۴۵-۶۰			
مینگانِم (Manganim)	۲-۱۶	۵۰-۸۵	۱۰		
مانل (Monel) دھات	۶۷	۲۸			مضبوطی کے علاوہ کیمیائی اثرات کی مزاحمت بھی موجود ہے۔

صفحہ (390)

	نکل	تانبا	کرومیئم	مالبڈینم	تفصیل
الیم^ہ	۶۱	۶	۲۱	۵	مضبوط، مزاحم، حرارہ پیما کے بمب بنائے جاتے ہیں۔
نکل ٹنگسٹن بھرت	۸۲-۹۰			ٹنگسٹن ۱۰-۱۸	ترشئی اثرات کی مزاحمت۔

ڈھلائی کے کام کے لیے الومینیم بھرت

نشان	الومینیم	تانبا	جست	تفصیل
L_5	۸۵	۲٫۵	۱۲٫۵	عام اغراض کے لیے، مشین کاری میں سہولت۔
L_{11}	۹۱٫۷۵	۷	۱٫۲۵ - ٹن ۱٫۲۵	L_8 سے مضبوط تر (گرم حالت میں) استوانوں کے لیے موزوں۔
L_8	۸۸	۱۲		
L_{24}	۹۲٫۵	۴	Ni_2 ; Mg ۱٫۲۵-۲	نشارے تیار کیے جاتے ہیں۔
میگنیلم (Magnalum)	۹۰ تا ۹۸٫۵		میگنیشیم ۱۰ فی صد تک	

سلیکانی بھرتوں میں ۵ تا ۱۳ فی صد سلیکن کے بھرت بہت کم سکڑتے ہیں اور دیگر بھرتوں سے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔

دنداں سازی کے بھرت

پلاٹینم - ۱۷ تا ۳۵ فی صد
چاندی - ۸۳ تا ۶۵ " "
} ان کی تیاری میں بہت تجربہ درکار ہے۔

دنداں سازی کے ملغم

دانتوں کے شوراخ بھرنے کے لیے ٹن اور پارے کے ملغم، اور پارا

ہ Illium

صفحہ (391)

اور کیڈمیم کے ملغم مستعمل ہیں ۔ ان ملغموں کو گوندھنے پر ہاتھ کی گرمی سے لچی نما ہو جاتے ہیں لیکن بعد میں بغیر سُکڑے ہوئے سخت پڑ جاتے ہیں ۔ سابق میں تانبے کا ایک ملغم بہت مستعمل تھا لیکن اس کو ملائم بنانے کے لیے زیادہ بلند تپش درکار ہے ۔

ٹن کا ملغم، ایک حصّہ ٹن اور چار حصّے پارے کے ساتھ پیس کر تیار کیا جاتا ہے اور سابر چمڑے میں سے زاید پارا نچوڑ لیا جاتا ہے ۔ حاصل شدہ نرم ثقل چند دن میں سخت پڑ جاتا ہے ۔

ٹن کیڈمیم کے ملغم کو تیار کرنے کے لیے دو حصّے ٹن کو ایک حصّہ کیڈمیم کے ساتھ پگھلا کر کافی سے زیادہ پارا شامل کیا جاتا ہے ۔ زائد پارے کو پہلے کے مطابق کھرل کے اندر پیسنے کے بعد علیحدہ کر لیا جاتا ہے ۔

ٹن، چاندی اور سونے کا ملغم دانتوں کے سیمنٹ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے ۔ اس کو تیار کرنے کے لیے ایک حصّہ سونا، ایک حصّہ ٹن، اور تین حصّے چاندی ملا کر پگھلایا جاتا ہے ۔ اس بھرت کو گرم حالت ہی میں کوٹ کر توڑ لیا جاتا اور مساوی وزن پارا اس میں شامل کیا جاتا ہے، اور اس کو بخوبی گوندھ لیتے ہیں ۔

سوڈیم کا ملغم تیار کرنے لیے پارے میں سوڈیم شامل کیا جاتا ہے ۔ اس کی تیاری میں حرارت پیدا ہوتی ہے ۔ تجارتی اغراض کے لیے اس کو فلزی استر کے صندوقوں کے اندر، چونے میں ٹھونس کر روانہ کیا جاتا ہے تاکہ رطوبت یا کاربن ڈائی آکسائڈ کا عمل نہ ہو سکے ۔ ملغم میں تقریباً ۲ فی صد سوڈیم ہوتا ہے جو سخت اور نیم قلمی ہوتا ہے ۔

آہنی بھرت

نِکّل دار فولاد ــــــ نِکّل دار فولاد بکتر کی تختیوں اور دیگر اغراض کے لیے استعمال میں لایا جاتا ہے ۔ اس میں عام طور پر ۱،۵ تا ۳،۵ فی صد، اور بعض اوقات ۵ فی صد نِکّل موجود ہوتا ہے ۔ اس سے دھات کا اینٹھونک پن

بڑھ جاتا ہے، اور ہوائی اور بحری اثرات سے دھات محفوظ رہتی ہے۔

"ھاڈوے" کی بکتری تختیاں نکل فولاد سے تیار کی جاتی ہیں جن کی سطح لکڑی کے کوئلے کے ساتھ گرمانے سے سختائی جاتی ہے۔

کرومی فولاد —— اس میں عموماً ۱۵ء تا ۱۵ء۴ فی صد کرومیم موجود ہوتا ہے۔ اس کا وجود دھات کے لوچ اور سختی میں اضافہ کرتا ہے جس سے انیھوٹک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی اور دھات بہ آسانی گھڑی جاسکتی ہے۔ اس سے توپوں کے کارتوس، بکتر اور "تیز" تراش فولادی آلات بنائے جاتے ہیں۔ موٹروں وغیرہ کے تعمیری فولاد میں ۱۵ء۱ فی صد کرومیم موجود ہوتا ہے۔

ٹنگسٹن دار فولاد —— خود سختانے والے اور تیز تراش فولادوں میں ٹنگسٹن ہوتا ہے۔ اس کی مقدار ۱۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ موشیٹ کا اسپیشل فولاد اسی قسم کا خود سختانے والا فولاد تھا جس میں ۹ فی صد تک ٹنگسٹن موجود ہوتا تھا۔ یہ فولاد نہایت ہی سخت اور مضبوط ہوتا ہے جس کی شکستگی صدف نما ہوتی ہے جس میں زرد یا گندمی مائل جھلک موجود ہوتی ہے۔

مالبڈینم —— یہ عنصر بھی اسی غرض سے شامل کیا جاتا ہے اور اس کی کمتر مقدار سے ویسا ہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے جیساکہ اوپر بیان کیا گیا ہے۔

الومینیم —— یہ دھات فولاد میں اس لیے شامل کی جاتی ہے کہ اس کی ڈھلائی اچھی نکلے۔ "میٹس" (Mitis) کی ڈھلائی کا کام اسی دھات کے شامل کرنے سے اچھا نکلتا ہے۔

مینگنیزی فولاد —— مینگنیز کی زیادتی سے دھات بہت سخت

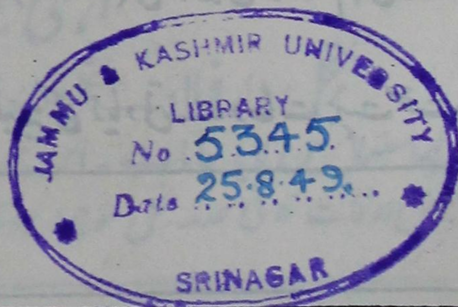
Mushet ے

پڑجاتی ہے۔ یہ بھرت پھوٹک اور گھڑنے کے قابل نہیں ہوتی۔ اس میں ۹ تا ۱۳ فی صد مینگنیز ہوتا ہے۔ پگھلانے پر بہت دیر تک سیال حالت میں رہتا ہے اور اس کی ڈھلائی کا کام بھی اچھا بنتا ہے۔ یہ دھات غیر مقناطیسی ہوتی ہے۔

وینیڈیم کی مقدار فولادوں میں ۱ تا ۵ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ اس سے دھات انپھوٹک اور اچھی بنتی ہے۔ ہتیاری فولاد میں اس کا وجود حرارتی عملیات کے لیے مفید ثابت ہوا ہے۔

کوبالٹ بھی فولادی بھرتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے فولادی بھرت تراشنے کے آلات اور مقناطیس بنانے کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔

لوہا اور جست — لوہا جست میں حل ہوتا ہے بشرطیکہ اس کو اپنے نقطۂ جوش پر بہت دیر تک رکھا جائے۔ ڈیلٹا دھات میں لوہا شامل کرنے کے لیے پگھلے ہوئے جست کو لوہے سے سیر کیا جاتا اور اس بھرت کی کافی مقدار تانبے میں شریک کی جاتی ہے۔ آہنی چادروں پر جست کی قلعی کرنے کے حوضوں میں جست اور لوہے کا ایک سخت بھرت پایا جاتا ہے۔ آہنی ظرفوں میں جست کو پگھلانے سے بھی جست میں کچھ لوہا حل ہوجاتا ہے۔



عناصر اور اُن کے اوزانِ جوہر

ایلومینیم	(Aluminium)	Al	۲۷
اینٹیمنی	(Antimony)	Sb	۱۲۰
آرسینک	(Arsenic)	As	۷۵
بیریئم	(Barium)	Ba	۱۳۷،۴
بسمتھ	(Bismuth)	Bi	۲۰۸
بورون	(Boron)	B	۱۱
برومین	(Bromine)	Br	۸۰
کیڈمیئم	(Cadmium)	Cd	۱۱۲،۴
کیلسیئم	(Calcium)	Ca	۴۰
کاربن	(Carbon)	C	۱۲
کلورین	(Chlorine)	Cl	۳۵،۵
کرومیئم	(Chromium)	Cr	۵۲
کوبالٹ	(Cobalt)	Co	۵۹
کاپر (تانبا)	(Copper)	Cu	۶۳،۵
فلورین	(Fiuorine)	F	۱۹
گولڈ (سونا)	(Gold)	Au	۱۹۷
ہائیڈروجن	(Hydrogen)	H	۱
آئیوڈین	(Iodine)	I	۱۲۷
اریڈیئم	(Iridium)	Ir	۱۹۳
آئرن (لوہا)	(Iron)	Fe	۵۶
لیڈ (سیسہ)	(Lead)	Pb	۲۰۷
لیتھیئم	(Lithium)	Li	۷
میگنیشیئم	(Magnesium)	Mg	۲۴،۳
مینگنیز	(Manganese)	Mn	۵۵

مرکری (پارا)	(Mercury)	Hg	۲۰۰
مولبڈیئم	(Molybdenum	Mo	۹۶
نکل	(Nickel)	Ni	۵۸٫۶۷
نائیٹروجن	(Nitrogen)	N	۱۴
اوسمیئم	(Osmium)	Os	۱۹۱
آکسیجن	(Oxygen)	O	۱۶
پیلیڈیئم	(Palladium)	Pd	۱۰۶٫۷
فاسفورس	(Phosphorus)	P	۳۱
پلاٹینم	(Platinum)	Pt	۱۹۵
پوٹاسیئم	(Potassium)	K	۳۹
رہوڈیئم	(Rhodium)	Rh	۱۰۳
روبڈیئم	(Rubidium)	Rb	۸۵٫۵
سیلینیئم	(Selenium)	Se	۷۹٫۲
سلیکن	(Silicon)	Si	۲۸
سلور (چاندی)	(Silver)	Ag	۱۰۸
سوڈیئم	(Sodium)	Na	۲۳
سٹرانشیئم	(Strontium)	Sr	۸۷٫۶
سلفر	(Sulphur)	S	۳۲
ٹینٹیلم	(Tantalum)	Ta	۱۸۱
ٹیلوریئم	(Tellurium)	Te	۱۲۷٫۵
ٹن	(Tin)	Sn	۱۱۹
ٹائیٹینیئم	(Titanium)	Ti	۴۸
ٹنگسٹن	(Tungsten)	W	۱۸۴
یورینیئم	(Uranium)	U	۲۳۸٫۵
وینیڈیئم	(Vanadium)	V	۵۱
زنک (جست)	(Zinc)	Zn	۶۵٫۴

فہرستِ اصطلاحات

فلزیات

انگریزی	اردو
A	
Admiralty bronze	بحری کانسا
Agglutinant	مُلزِق
Agglutinate	مُلزِق ہونا
Agitate	ہلورنا
Agitator	ہلورنی
Alloy	بھرت
Aluminous clay	الومنی مٹی
Anode dissolving pole	زبر برقیرہ کو تحلیل کرنے کا قطب
Anthracite	بے نفط
Apatite	افلنبیت
Arc furnace	قوسی بھٹی - قوس بھٹی
Arsenical ore	سنکھیا آمیز کچ دھات
Ash pit	راکھ گڑھا
Assay	فلزی تشریح
Atomize (to)	ارشاش - ارشاش ہونا یا کرنا
Atomizer	مُرِش
Autogenous soldering (or brazing)	جنس ٹانکائی
B	
Ball and socket joint	گولا گھر جوڑ
Ball valve	گولا کواڑی
Bar	سلاخ - ڈنڈا
Base metals	خسیس دھاتیں ادنیٰ دھاتیں
Basic lining	اساسی استرکاری
Basket tongs	کٹھال سنسی
Bayonet joint	سنگینی جوڑ
Beehive oven	مہال تنور گنبدی تنور
Bessemerizing	بیسیمری عمل
Binder	بندنی

انگریزی	اُردو
Bituminous (coal, or matter)	بطومینی یا نفطی (کوئلہ یا مادّہ)
Black heart casting	سیہ جگر ڈھلائی / سیہ قلب ڈھلائی
Blast furnace	جھکّڑ بھٹّہ
Blast pipe	جھکّڑ نلی
Block	ڈھیپا۔ کُندا
Bloom	کُندا
Bloomery	کندا بھٹّی
Blower (= Blowing engine)	نافخہ
Blowpipe	پُھکنی
Blowpipe furnace	پُھکنی بھٹّی
Bog (or Moss)	دلدل
Bosch	شکم
Brasqued crucible	کاربن استر کٹھالی
Brazing	پیتل ٹانکا
Brittleness	بھوٹک پن۔ پھوٹکھار
Bronze	نحاس۔ کانسی (جمع۔ کانسے۔ کانسیاں)
Buck plate	خم روک تختی یا چادر
Buddle	رولنی
By-product	ضمنی حاصل
C	
Caking (for coal)	گداختنی۔ کاکی
Calciner	مُکلّس
Calcining	کلسانا
Calcite	کلسیت
Calorific power	حراری طاقت
Cam	کیم
Capsule	کیسہ
Carburising agent	کاربن افزا عامل
Casing	ڈھانپن۔ غلاف
Cavity (cavum)	کہفہ۔ جوف
Cellular	خانوی
Cementing body	جوڑنے والا جسم
Centrifugal separator	مرکز گریز فارق
Charging apparatus	جھونکن آلہ
Charging bucket	جھونکن ڈول
Charring	کجلانا
Chequer work	جالدار کام۔ جالی دار کام
Chilled casting	ٹھنڈک ڈھلواں
Chloridising roasting	بھونکر کلورائیڈ بنانا
Cinder pig	سوختہ بیڑ۔ سوختہ بٹی
Cinnabar	شنگرف
Clinker	کھنگر۔ کلنکر
Coal screenings	کوئلہ کا چُورا
Coal seam	زغالی سِلوٹ
Coal slack	کوئلہ ریزے
Coarse metal	اشُدہ دھات

انگریزی	اردو
Coke oven	کوک تنور
Coking	کوک سازی
Coking coal	کوکی کوئلہ
Cold short	سرد پھوٹک
Columnar structure	ستونی ساخت
Combined carbon	مختلط کاربن
Concentration process	عملِ ارتکاز
Conchoidal structure	صدفی ساخت
Conductivity	موصلیت
Contraction of area	انقباضِ رقبہ
Control	ضابط
Converter	مقلّب
Conveyer	حامل
Core	قلب
Coring	قلبیت
Corrosion	اکل۔تاکّل
Corrosive	اکّال
Corundum	کرنڈ
Counterpoise (n.)	مقابل وزن
(v.)	متوازن کرنا
Country rock	فلزّی چٹان
Crackle (v.)	چٹخنا
Cross-section	تراشِ عمودی۔عمودی تراش آڑی تراش یا کاٹ

انگریزی	اردو
Crucible	کٹھالی
Crushing roll	کچل بیلن
Culm	کوئلہ کا چورا
Cupel	بوتہ
Cupellation	بوتہ کاری
Cupola	گنبد۔گنبدی (بھٹی)
Cyaniding	سائنائڈی عمل

D

انگریزی	اردو
Dead-melting	مُردہ گدازش
Decarburisation	کاربن رُبائی
Dense	کثیف
Depositing pole	طرحی قطب
Desiccated	خشکیدہ
Desilverisation (of lead)	سیم برآری (سیسے سے)
Destructive distillation	تخریبی کشید کشیدِ فارق
Die-drawing	ٹھپّہ کھنچائی
Die temper steel	ٹھپّہ فولاد۔ٹھپّا فولاد
Direct reading instrument	راست مقروہ کا آلہ
Dissociate	مفترق ہونا
Dissociation	افتراق۔بجوگ
Distillate	کشیدہ

انگریزی	اُردو
Dore-bullion	زردار اینٹ یا ڈلا
Double acting	دو عملہ
Down take	فرو بر
Drag-bar	کھینچ ڈنڈا
Draught	جھوکا
Driving gear	چلاؤ گیرائی
E	
Electric arc	برقی قوس
Electro-positive	برقی مثبت
Electrostatic concentration	برقی سکونی ارتکاز
Electrotype	برق ساخت ٹائپ
Elevator	مرفع
Emery	کالا کرنڈ
Endless chain	بے سرا زنجیر
Enlarged (view)	مکبّر (منظر)
Enrich (to)	طاقتور بنانا۔ مالدار بنانا
Enriched ore	طاقتور کچدھات مالدار کچدھات
Equaliser	مُسّوی
Excrescences	زوائد
Exhauster	مخراج
Expansibility	بسط پذیری

انگریزی	اُردو
F	
Faggot	گٹھّا
False bottom	عارضی پیندا
Fat coal	دہنی کوئلہ
Felspar (orthoclase)	فل اسپار۔ فلسپار
Ferrous metals	آہنی فلزات یا دھاتیں
Fettling	(۱) چھاٹنا (۲) استر۔ استرکاری
Film	جھلی۔ فلم
Fine metal	شدہ دھات
Finery	پرسودھن گھر
Fines	ریزگی
Finishing roll	تکمیلی بیلن
Fire bridge	اگن پل
Fire clay	آتشی مٹی۔ بزرگل مٹی
Fire damp	دلدلی گیس
Fissured (appearance)	مشقوق (شکل)
Fitter	ناضد
Fitting	تنضید
Fixed carbon	ثابت کاربن
Flint	چقماق
Flotation plant	تیراؤ کل۔ تیراؤ پلانٹ
Flotation process	تیراؤ کا طریقہ
Fluor spar	سیل اسپار
Flux	گدازندہ

انگریزی	اردو
Fluxing effect	گداختگی اثر
Fluxing pots	ظروفِ گداخت
Forced draught	قسری جھوکا
Forge (n)	گھڑت بھٹی
Forge (v)	گھڑنا
Forging	گھڑائی
Fossil (fuel)	رکاز
Fossilized	رکازی
Fracture	شکستگی
Free milling	سہل پسواں
Friable	(۱) خستہ (۲) سودنی
Friction clutch	رگڑ گرفت
Fritting	چٹخنا
Frizzling (sound)	سنسناہٹ
Froth flotation unit	جھاگ تراؤ کل
Furnace chamber	بھٹی کمرہ۔ بھٹہ کمرہ
Fusibility	گداز پذیری
Fusible alloys	گداختنی بھرتیں
Fusion zone	منطقۂ اماعت
G	
Galena	گیلینا۔ لیڈ سلفائیڈ
Gangue	کھڑ (ریزہ آبگینہ جس سے چاندی اور سونے پر جلا کرتے ہیں)
Ganister	گینسٹر

انگریزی	اردو
Garnet	تامڑا (ایک قسم کا سرخ پتھر)
Gasify (to)	گیس بنانا
Gas culvert	گیس گزار
Gassed copper	گیس خوردہ تانبا
Glazy pig iron	مجلا بیڑ
Granular fracture	دانہ دار شکستگی
Granulated	دانہ دار
Graphite (or plumbago)	گریفائیٹ
Green sand	گیلی سانچہ مٹی
Grey cast iron	رمادی ڈھلواں لوہا
Grinding mill	پسائی چکی
Grog	گراگ
Groove	نالی (جمع نالیاں)
Guard plate	محافظ تختی
Guide	قائد
Gypsum	جپسم۔ جبسم
H	
Hackly fracture	ناہموار شکستگی
Haloid ore	لونجنی کچدھات
Hammer scale	ہتوڑا چھلکا
Hammer slag	گھن میل
Hangers	معلّق
Hardening	سختانا۔ سختاؤ
"Hard head"	ناگداختہ

اُردو	انگریزی
اعداد سختی	Hardness numbers
پکی ٹنکائی۔ پکا ٹانکا	Hard soldering
چولھا	Hearth
کھیپ۔ بھٹی	Heat
حرارتی سطح	Heating surface
حرارتی قیمت	Heating value
عملِ حرارت	Heat treatment process
بیرم ہتوڑا	Helve
تیز تراش فولاد	High speed steel
جھال بننا	Honey combing
خود	Hood
ناقِلہ	Hopper
ہوز نلی	Hose-pipe
چھتر	Hovel
آبیدہ آکسائیڈ	Hydrated oxide
آبیدگی	Hydration
آبی ممیّز۔ آبی جماعت بند	Hydraulic classifier
ماقوائی دباؤ۔ آبی دباؤ	Hydraulic pressure
ماقوائی قوچ	Hydraulic ram
اختناق	Hysteresis
	I
تصادمی امتحان	Impact test

اُردو	انگریزی
پُر ہونا یا کرنا	Impregnate
اصلاحی بھٹی	Improving furnace
لوث۔ کھوٹ	Impurity
دہکتا۔ تاباں	Incandescent
اشتمال۔ شمول	Inclusion
اِمالی بھٹی	Induction furnace
اشتعال پذیری	Inflammability
ناگداختنی مادّہ۔ دیرگل مادّہ	Infusible matter
گُندا (لوہے سونے یا چاندی کا ڈھیلا)	Ingot
	J
سنگ شو	Jig
	K
لوہے کی گردہ نما کچدھات	Kidney iron ore
بھٹا۔ بھٹہ	Kiln
کِش (ایک قسم کا میل)	Kish
	L
کرچھا۔ فراگیر	Ladle
غیر موصل غلاف۔ منڈھائی	Lagging
دھو نکالنا	Leach (to)
دھوون۔ دھونکال	Leachings
پیس کر دھونا	Levigate (to)
مرفع کھٹولا	Lift
مذاب ہونا	Liquate (to)

انگریزی	اردو
Liquation	اذابت۔جزوی اماعت
List pot	گداز دان
Litharge	مُردہ سنگ۔مُرتک
Lug	گوشش
Lute (to)	لیپنا۔لپائی
M	
Malleable casting	متورّق فراغہ
Mallet	موگری
Marsh gas	دلدلی گیس
Massicot	مردہ سنگ
Matrix	شکمہ
Matte	نخالص دھات / غیرخالص دھات
Mature wood	پختہ لکڑی
Mechanical treatment	حیلی سلوک
Mellowing (of clay)	لسیانا (مٹی کا)۔ملائم بنانا
Metalliferous material	فلزدار اشیاء
Metallography	فلزنگاری
Metallurgical operations	فلزیاتی عمل
Metallurgy	فلزیات
Metal planing	دھات رندہ کرنا
Metal working	فلزکاری

انگریزی	اردو
Micro-photograph	خُردبینی فوٹو
Mild temper	نرم آب
Milk of lime	دودھیا چُونا
Miner	کان کن
Mop	جھاڑو
Mould	سانچہ
Moulder	ڈھلیت
Muffle furnace	خانہ دار بھٹّی
Muller	سائندہ
N	
Net calorific value	خالص حراری قیمت
Neutral course	تعدیلی ردّا
Non-caking	ناگداختنی۔غیرکاکی
Notch	کٹھنہ
Nozzle	ٹونٹی
Nugget	ڈلا
O	
Oil burner	تیل مشعل
Ore	کچدھات
Ore deposits	کچدھاتی تہیں
Ore dressing	کچدھات کا تصفیہ
Ore pocket (or bunch)	کچدھات پاکٹ
Outcrop	بارزہ
Output	ماحصل

انگریزی	اردو
Over-poled	زاید ڈنڈایا ہوا
Oxidation	اکساؤ۔تکسید
Oxidisable bodies	تکسید پذیر اجسام
Oxidising agents	تکسیدی عامل
P	
Paddle	ڈانڈ
Paddle (to)	ڈانڈ چلانا
Panning out	سنگ شوئی۔سنگ شو کرنا ڈھولنا
"Parting"	نیارا کرنا۔نیارنا۔نیار
Pasty state	لئی کی حالت
Pattern	نمونہ
Pay-dirt	کارآمد خاک
Peat	پیٹ
Perforation	سوراخ کرنا۔چھیدنا
Pig iron	بیسٹر
Pin valve	سوئی کواڑی
Piping	نلیانا
Placer	زر آمیز ریگزار
Plough (same as rake)	گریدنی
Plumbago (=graphite)	گریفائیٹ
Plumber	سُرب گر
Plunger	غوّاص۔غوطہ زن
Poling	ڈنڈانا
Port	دریچہ
Pouring temperature	انڈیلنے کی تپش
Precipitation	ترسیب
Pressed work	شکنجی اشیاء
Prill	بٹن
Priming powder	رنجک سفوف
Producer (gas)	زائندہ (گیس)
Propeller	پیش راں۔داسر
Puddling process	گھگل ملانے کا عمل
Pulling cross-head	کشندہ چلیپا سر
Pulling screw	کشندہ پیچ
Pulp	لُب
Pulverised fuel	سفوف شدہ ایندھن
Punch (N)	سنبہ۔چھیدنی
(V)	چھید کرنا۔پنچ کرنا
Pyrites cinder	سوختہ پائرٹیز
Pyritic smelting	پائرائٹی تصفیہ
Pyroligneous acid	چوب کشیدہ ترشہ
Q	
Quartz	گار۔گار پتھر
R	
Rabble	ہل ملانی۔ہلملانی
Radiator	مشعّ
Rake	گریدنی

انگریزی	اُردو
Ram	قوچ
Rammer	دھمس
Ramming	دھمس کرنا
Raw materials	خام اشیا
Reaction process	تعاملی طریقہ
Reamer or rimer	روزن کشا۔ ریمر
Recalescence (=reheating)	بازحراریت
Recovery plant	استحصالی پلانٹ بازیابی پلانٹ
Red hematite	سُرخ ہیمیٹائٹ۔ گیرو
Red short	گرم پھوٹک
Reducing agent	تحویلی عامل۔ محوّل
Reducing flame	محوّل شعلہ
Reduction	تحویل
Reef	چٹان
Refinery	سودھن گھر
Refining process	صاف کرنے کا عمل
Refractoriness	دُشوار گدازی
Refractory metals	دُشوار گداز دھاتیں
Regenerative furnace	بازتکوینی بھٹی
Regenerator	بازتکوین۔ تکریری تکوین
Regulate	تنظیم کرنا
Regulus	ریگولس۔ ناخالص دھات نیم خالص دھات

انگریزی	اُردو
Residue	ثفل
Resin	بیروزہ۔ رال
Resistance furnace	مزاحمت بھٹی
Reverberatory furnace	آنچ پلٹ بھٹہ۔ لپک بھٹہ
Reversible expansion	متعاکس یا انقلاب پذیر پھیلاؤ
Rhombohedra	معیّن سطحیں
Riffle	نالی دار تختیاں
Roaster stage	بھوننے کا مرحلہ
Rotary grate	دوّار آتشدان
Roughing or cogging roll	تشکیلی بیلن
Rupture	انشقاق
Rustless steel	نازنگ فولاد

S

انگریزی	اُردو
Sal ammoniac	نوشادر
Sapphire	یاقوتِ کبود۔ نیلم
Sapwood	رسدار لکڑی۔ کچی لکڑی
scaly fracture	چھلکے دار شکستگی
Sclerometer	صلابت پیما
Scorification	خبث کشی۔ میل کشی
Scorified	میل کشیدہ۔ خبث کشیدہ
Scouring	کاٹ۔ کاٹنا
Screwing dies	پیچ کاٹ

انگریزی	اردو
Scrubber	شوب آلہ۔ شوبالہ
Secondary coil	ثانوی لچھا
Segregation	تشذیذ
Self hardening steel	خود سختا یا فولاد
Sensible heat	حسّی حرارت
Serpentine	سرپنٹائن سپنیلا
Shaft furnace	چمنی نما بھٹی یا بھٹہ
Shear steel	قرضی فولاد۔ جزی فولاد
Sheet spinning	چادر گردانی
Shell	خول
Siliceous character	سیلیکائی سیرت
Silky structure	ریشمی ساخت
Sintering (process)	گل بجھنا
Skimmer	کاچھنی
Skimming	کاچھنا
Skip way	ڈول راستہ
Skittle	گہری کٹھالی
Slime	کیچڑ
Slotting	کھانچہ سازی
Sluggish flow	سست بہاؤ
Slurry	کسی چیز کا گارا
Smelter	تصفیہ گر
Snorous	کھنکدار
Socket	گھر

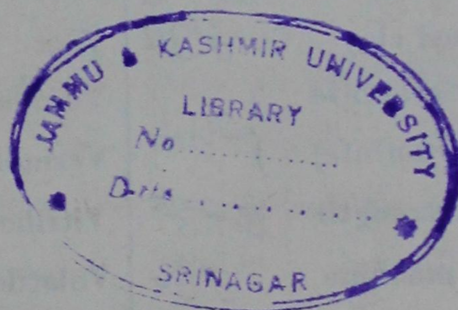
انگریزی	اردو
Solar attachment	شمسی پرزہ
Solders	ٹانکے
Specular iron ore	لوہے کی چمکدار کچ دھات
Speiss	سپائس
Spray (tuyere)	پھوار (پون ٹونٹی)
Springing of dome	گنبد کی جست
Spun work	گردانی کام
Squirt (to)	پچکاری مارنا (پچکارنا)
Stack	ڈھیر۔ ڈھیر لگانا
Stall	پزاوہ
Stamp	ٹھپّہ۔ نقاشہ
Standard	ستون
Stand pipe	کھڑانل
Stationary cross head	مقیم چلیپہ سر
Staves	پشتیبان
Steam coal	بھاپ کوئلہ
Steam-jet injector	بھاپ پچکاری
Stirring gear	ہلائی گیرا
Stone breaker	سنگ شکن
Stop	روک
Stove	گلخن
Stratification	تطبیق
Streaky (appearance)	دھاری دار (صورت یا شکل)

انگریزی	اُردو
Structural steel	تعمیری فولاد
Sulphurised ore	گندھک آمیز کچ دھات
Superheated steam	بیش گرم بھاپ
Suspended (in water)	معلّق (پانی میں)
T	
Tailing	فضلہ
Talc	طلق
Tallow	چربی
Taper (1 in 4)	انخراط (۴ میں اکا)
Tap hole, tapping hole	نکاس موکھا
Tappet	کھٹکا
Taps and dies	پیچ کاٹ (اندرونی یا بیرونی)
Tar	تار ۔ ڈامبر
Telescopic joint	یک در دیگر جوڑ
Tempered clay	کمائی مٹی
Temper graphite (same as sorbite)	سار بائیٹ
Tensile strength	تنشی مضبوطی
Testing machine	جانچ کل
Tie rod	بندھن سلاخ
Topaz	زبرجد ۔ پکھراج
Tread	روندن
Trough	ناند

انگریزی	اُردو
Trunnion	گھماؤ کھونٹی
Tube and retort furnace	نلی اور قرنبیق بھٹی / نلی قرنبیق بھٹی
Turner	خرادی
Tuyere	پون ٹونٹی
Tyre	ٹائر
U	
Underpoled	کم ڈنڈایا ہوا
Unglazed porcelain	غیر مجلّٰی چینی (پورسلین)
Uptake	بالابر
V	
Vanner	بلونی مشین
Vein (or lode)	رگِ معدن
Vein-stuff	رگِ مادّہ
Vent	روزن ۔ موکھا
Vermed grog	جلی اینٹ
Vermillion	شنگرف
Vitrification	تزجیج ۔ تزجّج
Volatile matter	طیران پذیر مادّہ
Volatility	طیران پذیری
W	
Water-bottom producer	آب تہ گیس آور

اُردو	انگریزی
سفید ڈھلواں لوہا	White cast iron
اگیا بیتال	Will-O-the-wisp
ہوا بھٹہ	Wind furnace
ڈنڈا چرخ	Windlass
ڈگمگ سِرا	Wobbler end
تصلب بالعمل	Work-hardening

اُردو	انگریزی
آبی پیراہن دار بھٹی	Water jacketed furnace
آبیدگی کا پانی	Water of hydration
پن ڈاٹ	Water seal
موسم زدہ (ہونا)	Weathering
تول میز	Weighing table
گھوم میز، گردشی میز	Whirling table



اغلاط نامہ

فلزیات

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵	۷	معذوں	موزوں	۸۱	۱۱	استعمال	اس کا استعمال
۱۶	۲۲	( )	(۵۱۲)	۸۷	۲۰	موائی	موٹائی
۲۶	۲	لوش	لوٹ	۹۱	۳	ایٹیں	اینٹیں
۳۳	۱۲	بتانے	بنانے	۹۵	فٹ نوٹ سطر ۲	مرطانوی	برطانوی
۴۱	تصویر کے نیچے	(شنگ شو)	(سنگ شو)	۹۶	۷	ایتھیلین	ایتھیلین+
۴۸	۱۱	سے	سیسے	۹۷	فٹ نوٹ سطر ۳	لاوے ۶	لائے
۴۹	۵	آکسائد	آکسائڈ	۹۸	فٹ نوٹ	وتب	وقت
۵۲	۲۰	سیسر	سیسہ	"	"	حل کر	جل کر
۵۵	۱۲	اتنی پوری	اتنے پورے	۱۰۰	۱۲	۱۵/۷	۱۵'
۶۵	شکل میں	اگس ۲	اگن پُل	۱۰۵	۱۹	اکمہ	تک
۶۷	۳	دیکھو صفحہ۔	دیکھو صفحہ ۷۵	"	۲۱	آب اٹک	آب ایک
۶۸	گوشہ	(65)	(56)	۱۰۶	۱۶	عرق	غرق
۷۱	۸		نہ	۱۰۷	۹	۳/۶۶۴۶	—/۶۶۴۶
۸۰	پیشانی	دشواز	دشوار	۱۰۹	۱۱	۵٫۱۸	۵٫۱۸
۸۰	۱۱	غراض	اغراض	"	۱۴	پھر بھ	پھر بھی

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۱۲	۱۹	دورانِ	دَورانِ	۱۷۷	۲۲	بھی	بھی
۱۱۵	۲۲	کیمسائی	کیمیائی	۱۸۱	۱۸	بھٹے	بھٹے
۱۱۸	فٹ نوٹ	Tracy	Tracey	۱۸۳	۱۷	ہوے	ہوئے
۱۲۰	۱۵	چانچ	جانچ	۱۸۷	۵	مال	مال
۱۲۱	۱۶	eherry	cherry	۱۹۰	شکل کے نیچے	بکر	کمبر
″	۱۸	ڈھوئیں	دُھوئیں	۱۹۲	شکل ۲ میں	آبی ہ	آبی پیمانہ
″	۱۹	Plately	Platey	۱۹۳	۴		flange
۱۲۲	۳	گلاسگو	گلاسکو	۱۹۴	۱۹	قطرہ افٹ	قطرہ افٹ
۱۲۵	۱۴	!و	اور	″	فٹ نوٹ	او نچے	اُونچے
۱۲۶	حاشیہ	(98)	(99)	″	″	بھکڑ	جھکڑ
۱۲۷	۱۹	کموک	کوک	۱۹۵	۱۵	رِستے	رِسنے
۱۲۹	شکل میں		۱۳	۱۹۸	۲۵	بتنی	جتنی
″	″		۹ ۲	۲۰۹	۱۱	نیچے	نیچے
″	فٹ نوٹ	kopper	koppers	۲۱۴	۱۸	دھلواں	ڈھلواں
۱۴۳	۱۸	تری	تُرئی	۲۲۱	۲۱	تا ۳	۰ تا ۳
۱۴۹	۱۱	$2H_3O$	$2H_2O$	۲۲۳	۲	تختی	تختی
۱۵۷	حاشیہ	(221)	(122)	۲۲۶	۸	نہین	مہین
۱۶۷	۹	Fe_2O_4	Fe_3O_4	۲۲۹	۲	ہو۔	ہو،
۱۷۰	حاشیہ	(130)	(131)	۲۳۰	۱	بٹھتا	بیٹھتا
۱۷۲	۱۱	FeO_4	Fe_3O_4	″	۱۷	۵	۵
″	۱۹	حنوبی	جنوبی	″	۱۹	۲	۱
۱۷۶	حاشیہ	(134)	(135)	۲۳۵	۱۶	چھولہے	چولہے
۱۷۷	۸ و ۷	پزادی	بزادوں	۲۴۲	۲۲۰	اسفنچ	اسفنج

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۵۱	۲۱	ہوی	ہوتی	۳۳۸	۷	لو	کو
۲۵۶	۲۱	گیما	گیما	۳۴۲	۲۸		Pb_3O_4
۲۵۹	۲۲	ہتیں	ہنیں	″	فٹ نوٹ	تقر	تقرب
۲۶۳	۶	وجود	وجود	۳۴۶	۸	موکھا۳بنا	موکھا ۳ بنا
″	۲۰	ایندھی	ایندھن	۳۴۸	۸	اگ	آگ
۲۷۲	۱۶	ڈارمی	ڈاربی	۳۴۹	۴	ے	کے
۲۷۳	شکل میں		←۹→	۳۵۳	۵	کچدھامیں	کچدھاتیں
″			←۹ اَ→	″	۱۹	سلفرڈالی	سلفرڈائی
۲۷۸	فٹ نوٹ	ایل	ریل	۳۵۴	۱۸	مثاثر	متاثر
۲۸۸	۲۳	(جہالیت)	(جہالیتؒ)	۳۵۶	۶	مزنکر	مرتکز
۲۹۱	۲	نمکسیدی	تنکسیدی	۳۵۷	۱۸	نشت	نشست
۲۹۸	۱	ہاڑٹز	ہارٹز	۳۶۹	حاشیہ	(234)	(284)
″	۲۰	حیلی	جیلی	۳۷۲	شکل میں	لوہے کی کچدھا	لوہے کی کچدھات
۳۱۲	۲۱	لی	کی	۳۷۵	۱۶	سیاہ زنگت	سیاہ رنگ
″	۲۳	لا	ملا	۳۷۷	۲	رٹن	رٹن
۳۱۴	۲	پنزاوں	پنزاووں	۳۷۸	۷	بے	بنتے
۳۱۷	شکل میں	۲ ۲	۳ ۲	۳۸۷	۱۱	ملار	ملاکر
۳۱۹	۱۶	بھروالی	بھروائی	۳۹۴	۹	۴۰۵	(۴۰۵)
۳۳۲	۳	آرسینگ	آرسینک	۴۰۰	شکل میں	موصل	موسل
۳۳۳	۱۰	پائرٹٹس	پائرائٹس	″		بھٹہ	بھٹہ
۳۳۴	۲۰	کلورئڈز	کلورائڈز	۴۰۱	۱۷	لے کو	لے کر
۳۳۵	۱۳	ترسیمی	ترسیبی	۴۱۸	۶	لاتے میں	لاتے ہیں
۳۳۶	۱۹، ۲۲	زیر برقیرے	زبر برقیرے	″	حاشیہ	(329)	(320)

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۴۱۸	۱۵	کرے	کرنے	۴۶۳	۱۴	فاصل	فاضل
〃	فٹ نوٹ	Pattison	Pattinson	۴۶۹	۱۵	ٹمارنواٹز	ٹمارنواٹز
۴۲۴	۶	کمبل کچہ دھات	banket دھات	۴۷۵	۶	ہیں	میں
۴۳۳	۵	پینگینیزی	مینگینیزی	۴۷۷	۱۴	(۱۰) بر	(۱۷) پر
۴۳۵	۴	وذنی	وزنی	۴۸۰	۲۵	عمدہ تماس	عمدہ تماس
۴۳۶	۳	Fe_2Cl	Fe_2Cl_6	۴۸۳	۱۷	الومنیئم	الومینیئم
۴۳۹	۱۴	سفوف	سفوف کو	۴۹۰	۱۴	غ: Kupfernickle	ص: Kupfernickel
۴۴۴	۱۰	۳۶٬۰۰	۲۶٬۰۰				
۴۴۵	۶	حوص	حوض	۴۹۲	۸	امل	مائل
۴۵۰	۱۲	تھورا	تھوڑا	۴۹۳	۱۰	)-(	)(
۴۵۲	۱۰	ے	ہے	〃	۲۰	خالص	خاص
۴۵۵	۱۱	جائے	جاتے	۴۹۴	۱۷	موجود	موجود ہونا
۴۵۹	۷	۳۱	۳۲	۴۹۷	۱	گرند	گرنڈ
۴۶۰	۱۴	تھوری	تھوڑی	۴۹۸	۲	یائے	پائے
〃	۲۱	کھرانا	کھُہرانا	۵۰۲	۸	ییں	ہیں

اغلاط اصطلاحات

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵	کالم ۲ سطر ۱۶	تراؤ	تیراؤ	۸	کالم ۱ سطر ۲۴	متع	مشع
۸	کالم ۱ سطر ۱۷	پائرٹیز	پائریٹیز	۹	کالم ۲ سطر ۲۵	غد	غیر

اشاریہ

فلزیات

